

1 ホウセンカの花粉を観察した。1～6の問いに答えなさい。

〔観察〕 寒天溶液をスライドガラスにたらして、固まるまで待った。固まった寒天の上にホウセンカの花粉を散布し、カバーガラスをかけてプレパラートをつくり、しばらくしてから、図1のような顕微鏡で観察した。図2は、そのスケッチである。

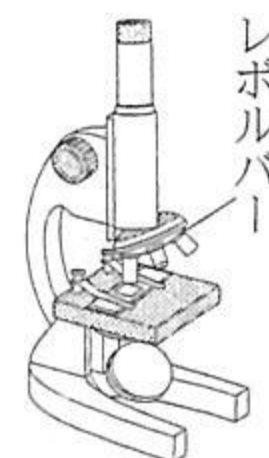


図1

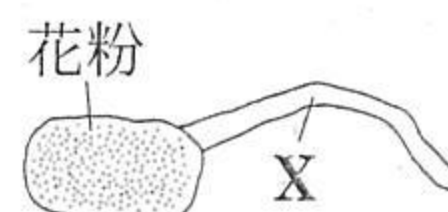


図2

1 使用した顕微鏡の使い方について正しく述べている文はどれか。次のア～ウから1つ選び、符号で書きなさい。

ア 顕微鏡は、水平で、直射日光の当たらない、明るいところで使う。

イ 接眼レンズをのぞいて、調節ねじを少しずつ回し、プレパラートと対物レンズを近づけながら、ピントを合わせる。

ウ 低倍率の状態で視野のすみにあるものを高倍率で観察するとき、レボルバーを回して高倍率の対物レンズにした後で、観察するものを視野の中央に動かす。

2 図2の花粉からのびた突起Xを何というか。ことばで書きなさい。

3 次の文は、被子植物であるホウセンカについて、受粉から新しい個体ができるまでの過程をまとめたものである。文中の  の(1)～(3)にあてはまることばをそれぞれ書きなさい。

めしべの柱頭についた花粉から、柱頭の内部へとXがのびる。Xの中には精細胞がある。Xが  (1) に達すると、Xの先端部まで運ばれた精細胞は、 (1) の中の卵細胞と結合し、それぞれの核が合体して1個の細胞となる。この細胞を  (2) という。 (2) は細胞分裂をくり返して  (3) になり、 (1) は発達して種子になる。種子が発芽すると、 (3) は植物のからだへと成長していく。

4 精細胞や卵細胞は、生殖細胞とよばれる。生殖細胞がつくられるときに行われる、染色体の数が半分になる特別な細胞分裂を何というか。ことばで書きなさい。

5 生物が子をつくる生殖には、有性生殖と無性生殖がある。有性生殖であるものを、次のア～オからすべて選び、符号で書きなさい。

ア ジャガイモのいもから新しい個体ができる。

イ オランダイチゴの茎の一部がのびて地面についたところから新しい個体ができる。

ウ マツのまつかさにできた種子から新しい個体ができる。

エ ミカヅキモのからだが分裂して2つの個体ができる。

オ ヒキガエルの精子と卵が結合して新しい個体ができる。

6 ある植物の対立形質に対応する遺伝子をAとaとする。親の遺伝子の組み合わせがAaの場合、自家受粉することによる有性生殖でできる子の遺伝子の組み合わせと、無性生殖でできる子の遺伝子の組み合わせは、それぞれどのようなようになるか。次のア～キから1つずつ選び、符号で書きなさい。

ア AAの1通り

イ Aaの1通り

ウ aaの1通り

エ AA, Aaの2通り

オ AA, aaの2通り

カ Aa, aaの2通り

キ AA, Aa, aaの3通り



2 鉄の化学変化を調べるために実験1～3を行った。1～6の問いに答えなさい。

〔実験1〕 鉄粉7.0gと硫黄の粉末4.0gをよく混ぜ合わせ、アルミニウムはくでつくった筒にかたくつめた。筒の両端をねじって閉じたものを、図1のようにガスバーナーで熱し、赤くなったら砂皿の上に置いた。筒は熱を出しながら激しく反応し、黒い物質Aになった。

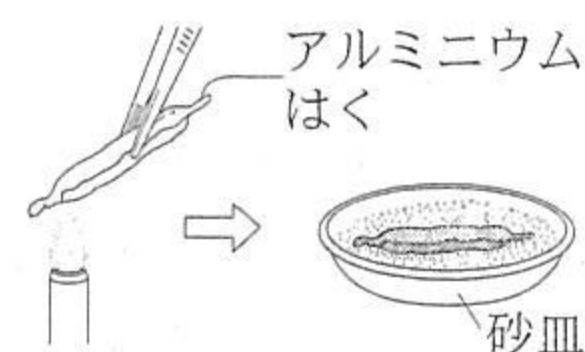


図1

〔実験2〕 水をはったバットの上に、燃焼さじでつくった台を置いた。その台の上にスチールウール0.6gを置き、火をつけ、酸素をじゅうぶんに入れた集気びんを図2のようにかぶせた。スチールウールは熱や光を出しながら激しく反応し、黒い物質Bになった。このとき、集気びんの中の水面は上昇した。

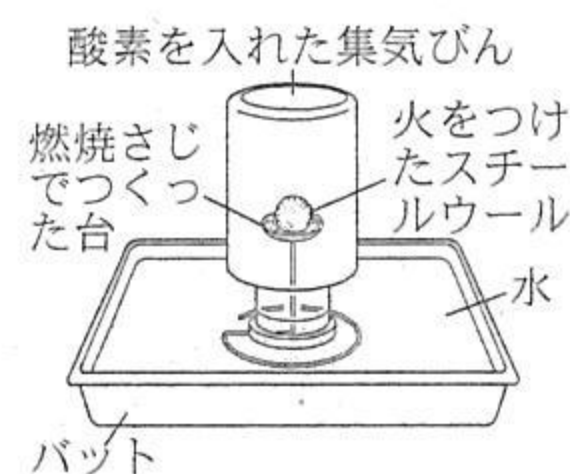


図2

〔実験3〕 スチールウール、黒い物質A、黒い物質Bを、少量ずつ別々の試験管にとり、それぞれの試験管にうすい塩酸を加えた。表は、その結果をまとめたものである。

表

	うすい塩酸との反応
スチールウール	無臭の気体が発生した。
黒い物質A	腐卵臭のある気体が発生した。
黒い物質B	気体は発生しなかった。

1 次のア～オは、図3のようなガスバーナーの使い方について説明したものである。正しい操作の順に並べ、符号で書きなさい。

ア マッチに火をつけ、ガス調節ねじを少しずつ開いて、点火する。

イ ガス調節ねじをさらに開いて、炎を適当な大きさに調節する。

ウ ガスの元栓を開き、その後、コックを開く。

エ 上下2つのねじがしまっていることを確かめる。

オ ガス調節ねじをおさえて、空気調節ねじを少しずつ開いて、青色の安定した炎にする。

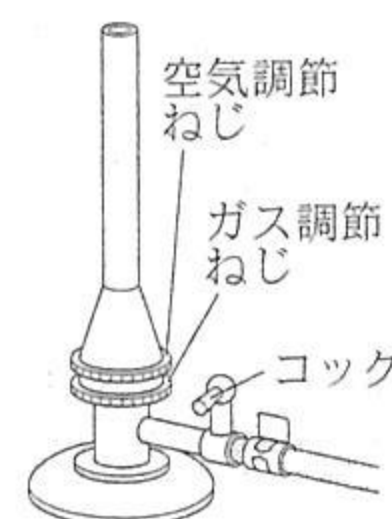


図3

2 実験1で、鉄粉と硫黄の粉末との化学変化を、化学反応式で書きなさい。

3 実験2で、黒い物質Bの質量は反応前のスチールウールの質量と比べて、どのようになるか。次のア～ウから1つ選び、符号で書きなさい。

ア 減少する

イ 変化しない

ウ 増加する

4 実験2で、水面が上昇したのは、集気びんの中にあつた気体の酸素が減少して、気体の体積が減ったからである。気体の酸素が減少した理由を、簡潔に説明しなさい。

5 次の文中の  の(1)、(2)にあてはまることばをそれぞれ書きなさい。

実験3の結果から、実験1、2で、鉄はそれぞれ別の物質になったことがわかる。このように、2種類以上の物質が結びついて別の物質ができる化学変化を  (1) という。その中でも、物質が酸素と  (1) することを  (2) といい、 (2) の中でも、実験2のように、熱や光を出しながら激しく反応することを燃焼という。

6 鉄の化学変化を利用しているものはどれか。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 冷却パック

イ 化学かいろ

ウ マンガン乾電池

エ 発泡ポリスチレン



3 学校の周辺で地層を観察した。1～6の問いに答えなさい。

〔観察1〕 学校周辺の2地点(地点A, B)で、地層をスケッチした後、地層をつくっている粒の大きさなどを調べ、観察記録をつくった。図1, 2は、観察記録をもとにつくった2地点の柱状図である。なお、この地域の地層では、しゅう曲や断層は見られない。

aとgは火山灰の層、bとhは泥の層、cとfは砂の層、dとeはれきや砂の層であった。また、cにはビカリアの化石がふくまれていた。

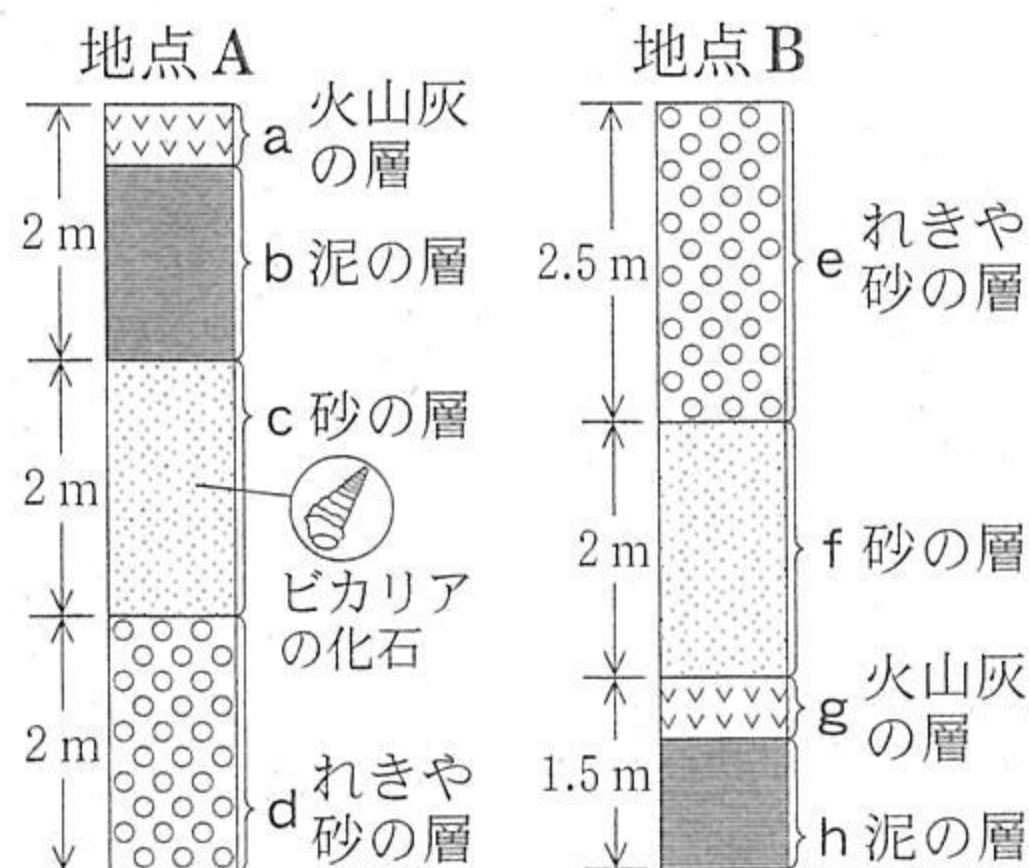


図1

図2

〔観察2〕 aの火山灰を蒸発皿に少量とり、指でおしつぶすようにして何度も水で洗ったところ、水はにごらなくなり、蒸発皿の上には粒が残った。残った粒をルーペで観察したところ、粒の中に、色や形のちがう何種類かの結晶が見られた。

- cは、ビカリアの化石をふくんでいたもので、新生代に堆積したことがわかる。このように、地層の堆積した年代を決めるのに役立つ化石を何というか。ことばで書きなさい。
- れき、砂、泥のうち、海岸から最も遠い海底に堆積するものはどれか。ことばで書きなさい。

- 図1の地層の重なり方から、b, c, dが堆積した期間に、地点Aの環境がどのように変化したと考えられるか。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 浅い海から、深い海となり、再び浅い海へと変わっていった。

イ 深い海から、浅い海となり、再び深い海へと変わっていった。

ウ 浅い海から、深い海へと変わっていった。

エ 深い海から、浅い海へと変わっていった。

- 観察2のように、火山灰には、マグマが冷えてできた粒がふくまれている。マグマが冷えてできた粒のうち、結晶になったものを何というか。ことばで書きなさい。

- 次の文中の   の(1), (2)にあてはまることば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。

雲仙普賢岳<sup>うんぜんふげんだけ</sup>の火山灰と、観察2のaの火山灰を比べると、火山灰にふくまれている結晶の種類や有色の結晶の割合から、雲仙普賢岳よりも、aの火山灰を噴出した火山の方が、溶岩の色は黒っぽい色をしていたことがわかった。このことより、雲仙普賢岳と比べて、aの火山灰を噴出した火山は、マグマのねばりけが (1)、火山の形は (2) であると考えられる。

ア (1)弱く (2)傾斜のゆるやかな形

イ (1)弱く (2)盛り上がった形

ウ (1)強く (2)傾斜のゆるやかな形

エ (1)強く (2)盛り上がった形

- aから採取した火山灰にふくまれている粒と、gから採取した火山灰にふくまれている粒を調べたところ、同じ火山の同じ噴火による火山灰であることがわかった。c, d, e, fを、堆積した時代が古い順に並べ、符号で書きなさい。



4 電熱線を用いて実験を行った。1～6の問いに答えなさい。

〔実験〕 図1のように、電熱線の両端に加わる電圧と、電熱線に流れる電流を同時に調べることで、電熱線の両端に加わる電圧を2.0 V、4.0 V、6.0 V、8.0 V、10.0 Vに変えて、それぞれの電流の大きさを調べた。表は、実験の結果をまとめたものである。

電圧[V]	0	2.0	4.0	6.0	8.0	10.0
電流[A]	0	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5

1 図1で電圧計はア、イのどちらか。符号で書きなさい。

2 表をもとに、電熱線の両端に加わる電圧と電熱線に流れる電流の関係をグラフにかきなさい。なお、グラフの縦軸には適切な数値を書きなさい。

3 実験の結果より、電熱線の抵抗の値は何Ωか。

4 実験で使用した電熱線の両端に8.0 Vの電圧を5分間加え続けた。電熱線で消費された電力量は何Jか。

5 図1の電熱線の抵抗の値と同じ電熱線を、図2のように並列に2個接続した回路をつくった。図2の電熱線の両端に加わる電圧の値が4.0 Vのとき、電流計に流れる電流の大きさは何Aか。

6 家庭にある電気器具を調べたところ、こたつには100 V-600 W、テレビには100 V-300 W、電気ストーブには100 V-800 W、コンピュータには100 V-200 W、アイロンには100 V-650 Wという表示がついていた。この中から3つの電気器具を、図3のような100 Vのコンセントに接続して、同時に使うとき、電流の合計が15 Aをこえない組み合わせはどれか。次のア～オからすべて選び、符号で書きなさい。

ア こたつ、テレビ、電気ストーブ

イ こたつ、テレビ、コンピュータ

ウ こたつ、テレビ、アイロン

エ テレビ、電気ストーブ、コンピュータ

オ 電気ストーブ、コンピュータ、アイロン

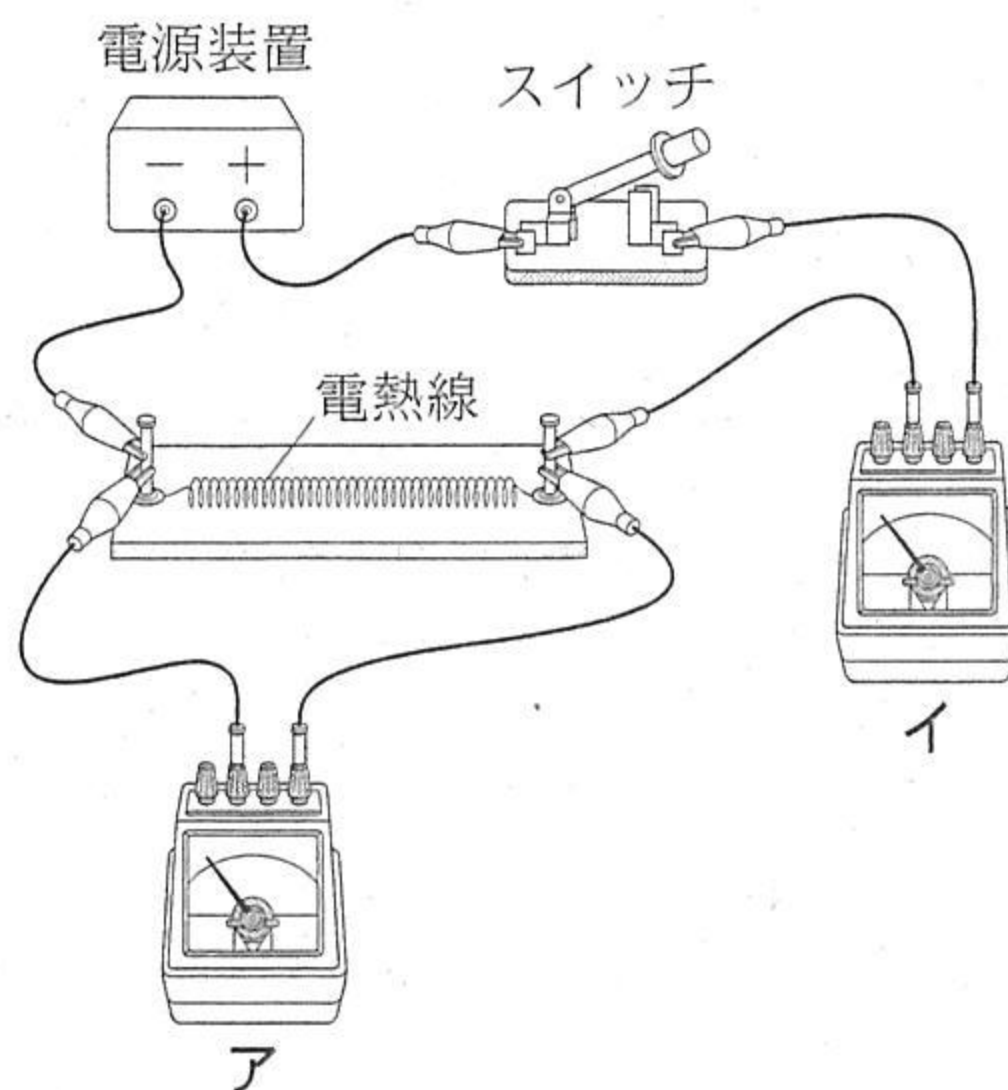


図1

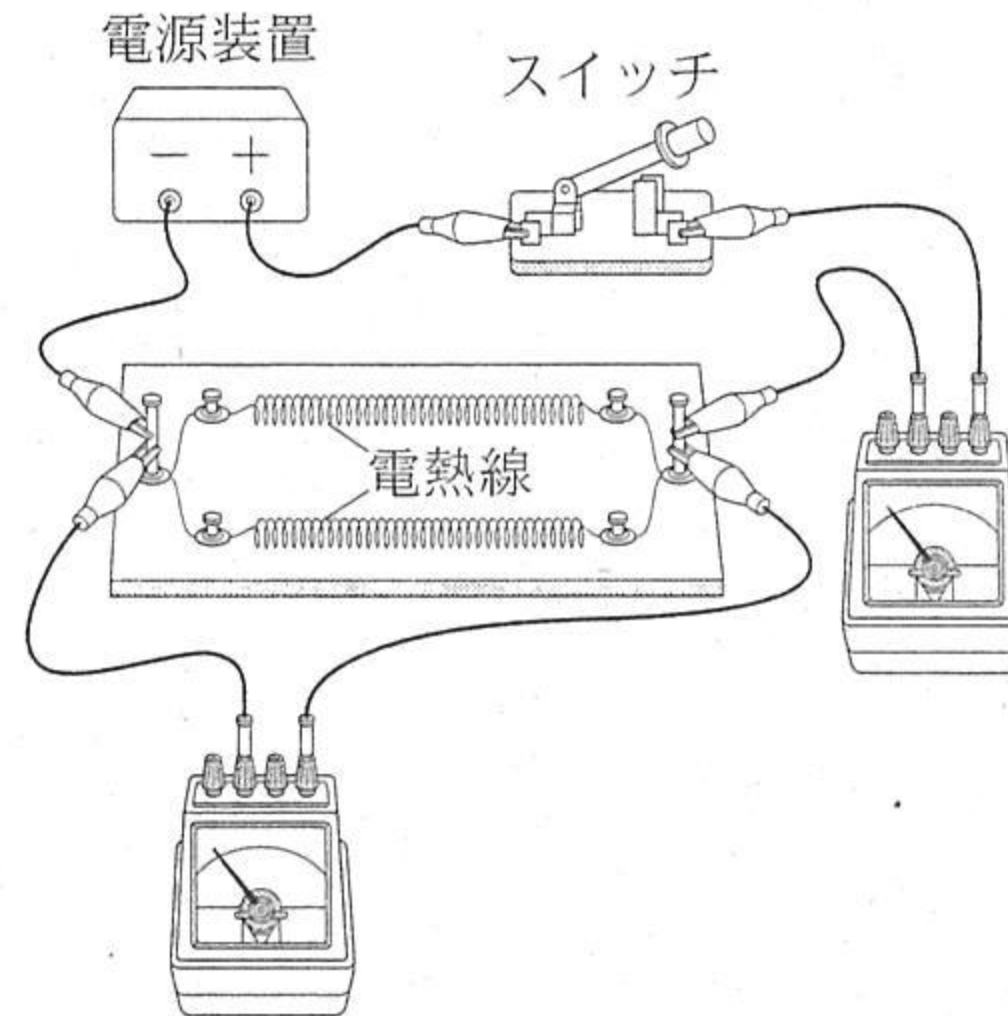


図2

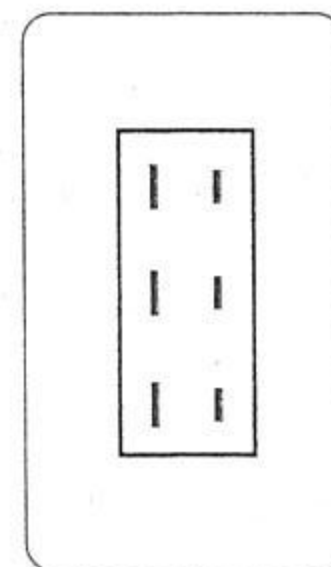


図3



5

太郎さん、花子さん、正夫さん、美保さんの4人は、理科の自由研究に取り組んだ。1～4について、それぞれの問いに答えなさい。

- 1 太郎さんは、おんさの音を、マイクロホンを使ってコンピュータに入力し、音の大小と高低について調べた。

最初に、おんさを鳴らして調べたところ、コンピュータの画面には、図1のように表示された。画面の左右方向は時間経過を表し、上下方向は振動のはばを表している。

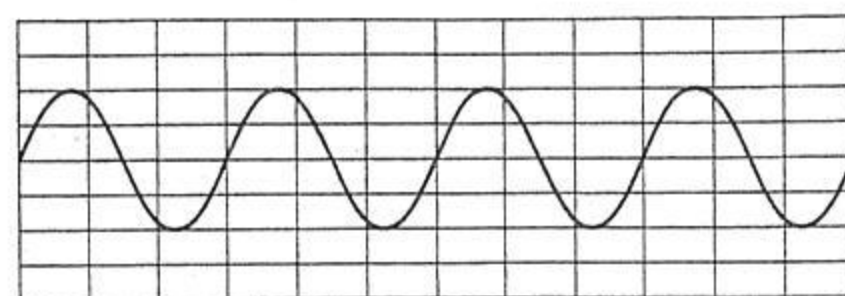
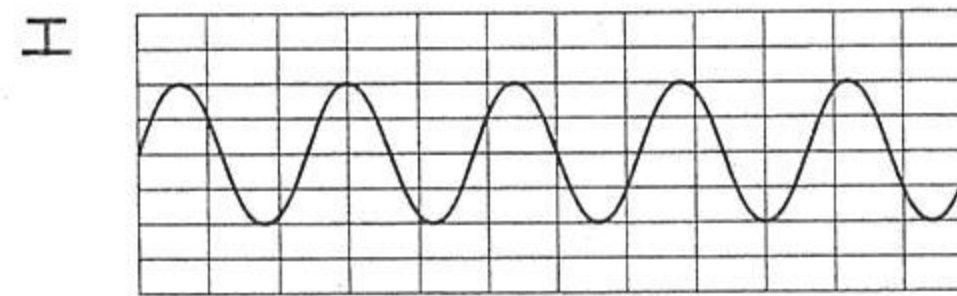
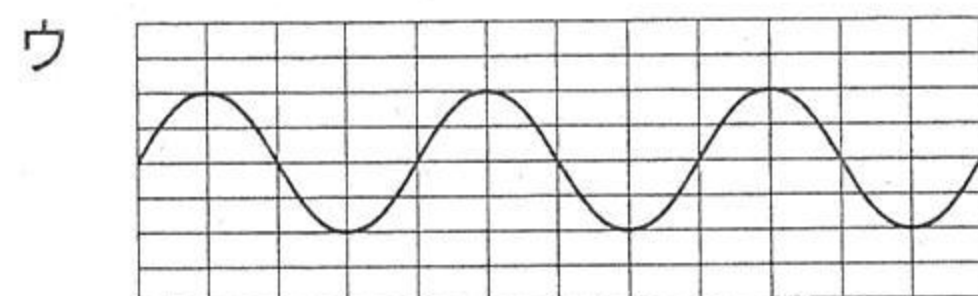
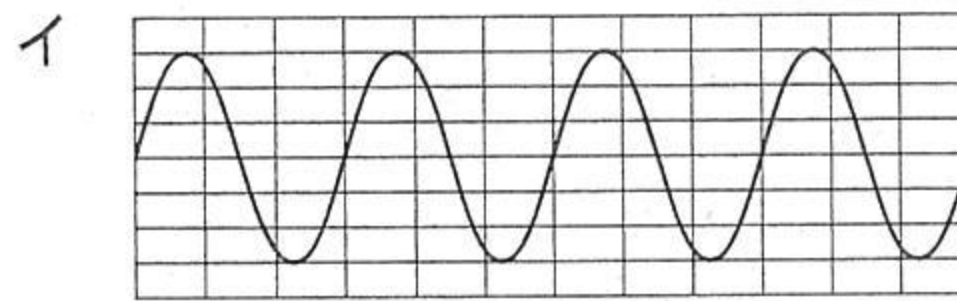
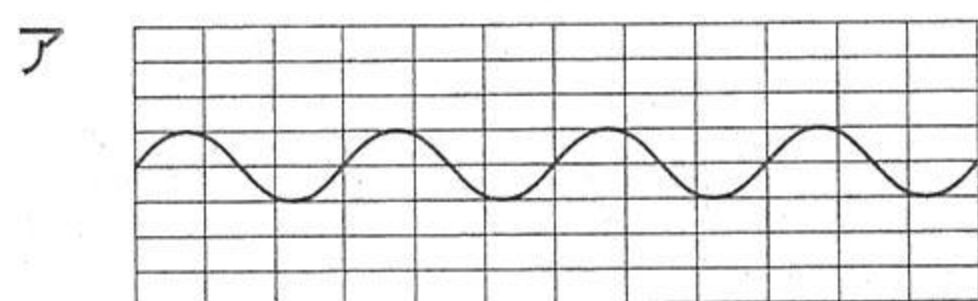


図1

- (1) 最初に調べたおんさを、最初よりも大きな音で鳴らしたとき、コンピュータの画面はどのように表示されるか。下のア～エから最も適切なものを1つ選び、符号で書きなさい。ただし、ア～エの画面の目盛りのとり方は、図1とすべて同じである。
- (2) 最初に調べたおんさより高い音が出るおんさを、最初と同じ大きさの音で鳴らしたとき、コンピュータの画面はどのように表示されるか。下のア～エから最も適切なものを1つ選び、符号で書きなさい。ただし、ア～エの画面の目盛りのとり方は、図1とすべて同じである。



- 2 花さんは、乾湿計を用いて、ある日の乾球と湿球の示す温度(示度)を観測した。

表1は、その結果をまとめたものである。また、表2は湿度表の一部であり、表3は気温と飽和水蒸気量の関係を表したものである。

- (1) 観測した日の6時の湿度は何％か。
- (2) 観測した日の15時の空気  $1\text{ m}^3$  にふくまれている水蒸気量は何 g か。小数第2位を四捨五入して、小数第1位まで書きなさい。

時刻	乾球の示度 [°C]	湿球の示度 [°C]
6時	17.0	14.0
9時	17.5	14.2
12時	19.2	14.5
15時	18.0	15.0
18時	15.5	14.2

表1

乾球の示度 [°C]	乾球と湿球の示度の差[°C]					
	0	1	2	3	4	5
19	100	90	81	72	63	54
18	100	90	80	71	62	53
17	100	90	80	70	61	51
16	100	89	79	69	59	50
15	100	89	78	68	58	48
14	100	89	78	67	56	46

表2

気温 [°C]	飽和水蒸気量 [g/m <sup>3</sup> ]
19	16.3
18	15.4
17	14.5
16	13.6
15	12.8
14	12.1

表3



3 正夫さんは、土中の微生物の分解者としてののはたらきについて調べた。

林の落ち葉や土に水を加え、図2のように布でこしてろ液をとり、ビーカーAに入れた。ビーカーBにはビーカーAに入れたろ液と同量の水を入れた。ビーカーA、Bそれぞれに、同量のデンプン溶液を加えて、ふたをした。室温で2日間放置した後、ビーカーA、Bの液をそれぞれ試験管に少量とり、ヨウ素液を加えたところ、ビーカーBの液だけが青紫色に変化した。



図2

(1) 下線部の結果から、ビーカーA、Bの液についてどのようなことがいえるか。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 ビーカーAの液にはタンパク質がふくまれているが、ビーカーBの液にはタンパク質がふくまれていない。

イ ビーカーAの液にはタンパク質がふくまれていないが、ビーカーBの液にはタンパク質がふくまれている。

ウ ビーカーAの液にはデンプンがふくまれているが、ビーカーBの液にはデンプンがふくまれていない。

エ ビーカーAの液にはデンプンがふくまれていないが、ビーカーBの液にはデンプンがふくまれている。

(2) 生態系の中で、土中の微生物と同じ分解者としての役割をになう生物を、次のア～エから1つ選び、符号で書きなさい。

ア シイタケ

イ ツユクサ

ウ ゼニゴケ

エ オオカナダモ

4 美保さんは、混合物を分離する実験を行った。

図3のように、水15 cm<sup>3</sup>とエタノール5 cm<sup>3</sup>の混合物を弱火で熱したところ、先に、エタノールを多くふくんだ液体が試験管に出てきた。

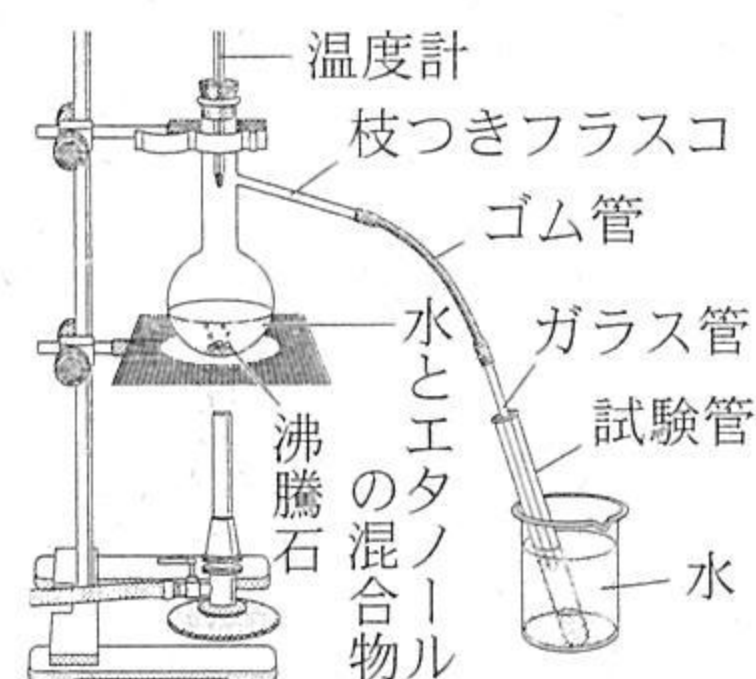


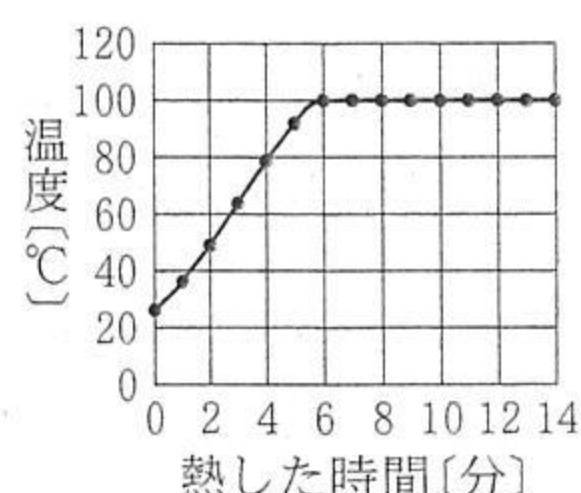
図3

(1) 液体を熱して沸騰させて出てくる気体を、冷やして再び液体にして集める方法を何というか。ことばで書きなさい。

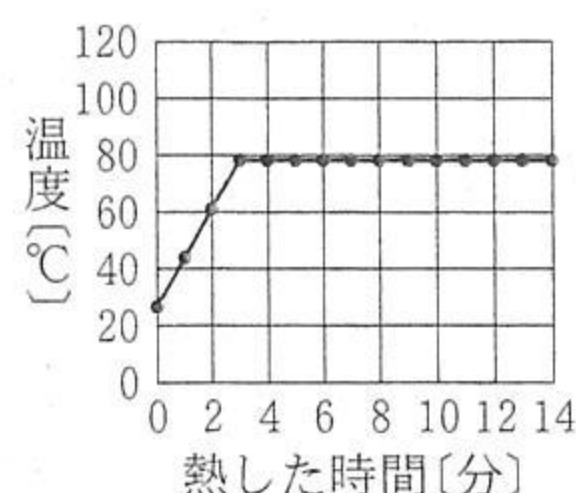
(2) 水とエタノールの混合物を弱火で熱したとき、熱した時間と混合物の温度との関係を表したグラフとして最も適切

なものを、次のア～エから1つ選び、符号で書きなさい。なお、熱し始めてから14分後、枝つきフラスコ内には液体が残っていた。

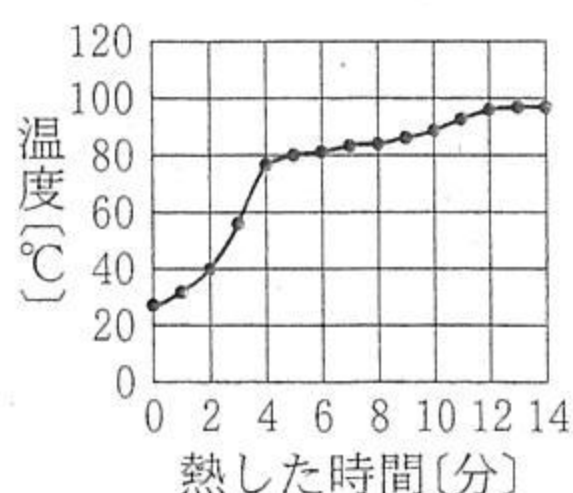
ア



イ



ウ



エ

