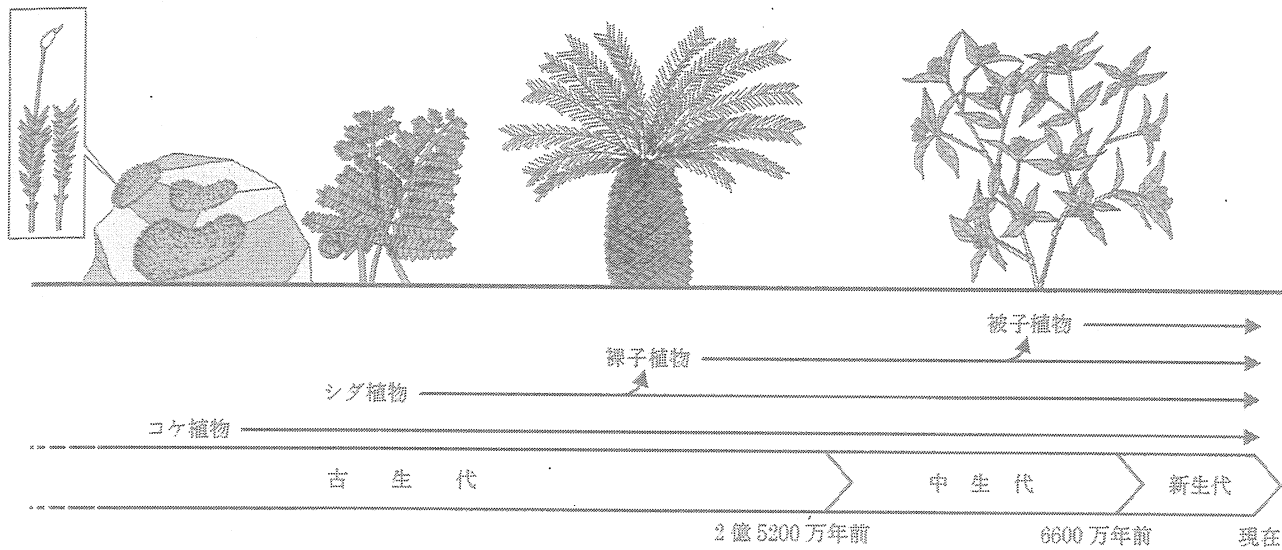


I. 植物の進化や植物の体のつくりとはたらきに関する次の問いに答えなさい。

1. 図1は、植物の進化の道すじを表したものである。

図1



(1) シダ植物のなかまに含まれる植物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。

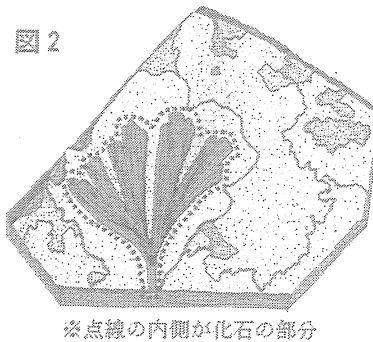
- ア スギゴケ      イ アブラナ      ウ マツ      エ スギナ

(2) 植物の進化の中で、古生代に繁栄したシダ植物のあるものから、裸子植物が現れたときに変化したと考えられる特徴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 維管束をもつようになった。      イ 種子でふえるようになった。  
ウ 子房をもつようになった。      エ 葉、茎、根の区別ができた。

(3) 図2について説明した次の文の ①, ② に入る語句として適切なものを、あとのア～ウからそれぞれ1つ選んで、その符号を書きなさい。

図2は、「生きている化石」といわれる ① のなかまの葉の化石を表している。① のなかまは ② のころに繁栄したと考えられている。



【①の語句】	ア イチョウ	イ ソテツ	ウ イヌワラビ
【②の語句】	ア 古生代	イ 中生代	ウ 新生代

(4) 図2のような大昔に生きた動植物の遺骸などの有機物が、長い年月を経て変化してできた化石燃料について説明した文として適切なでないものを、次のア～エから1つ選んで、その符号を書きなさい。

- ア 化石燃料とは、石油や石炭、天然ガスなどのエネルギー資源のことである。  
イ 化石燃料を燃やしたときに発生する二酸化炭素は、地球温暖化の原因の1つと考えられている。  
ウ 化石燃料は、バイオマスよりもカーボンニュートラルの取組に適したエネルギー資源である。  
エ 化石燃料がもつ化学エネルギーは、火力発電で最終的に電気エネルギーに変換される。

2. ユウキさんとケイさんは、オオカナダモの体のつくりと光合成が行われる場所を確かめる観察、実験を行い、まとめたレポートについて先生と話をした。

【目的】

オオカナダモの体のつくりと光合成が行われる場所を確かめる。

【方法】

<実験の方法>

- (a) じゅうぶんに二酸化炭素をとかした水と数本のオオカナダモをシャーレに入れ、よく光を当てた。  
(b) (a)のオオカナダモを1本ずつ水とともに試験管に入れ、1つを明るいところに残し、残りは暗室に置いた。  
(c) 明るいところに残したオオカナダモは、すぐに試験管からとり出して熱湯につけ、脱色した後にヨウ素溶液で反応を確認して、「0日目」とした。  
(d) 暗室に置いたオオカナダモは、翌日に1つ暗室から出し、試験管からとり出して熱湯につけ、脱色した後にヨウ素溶液で反応を確認して、「1日目」とした。  
(e) 「1日目」の後も毎日1つの試験管を同様に処理をして、「2日目」、「3日目」…とした。

<観察の方法>

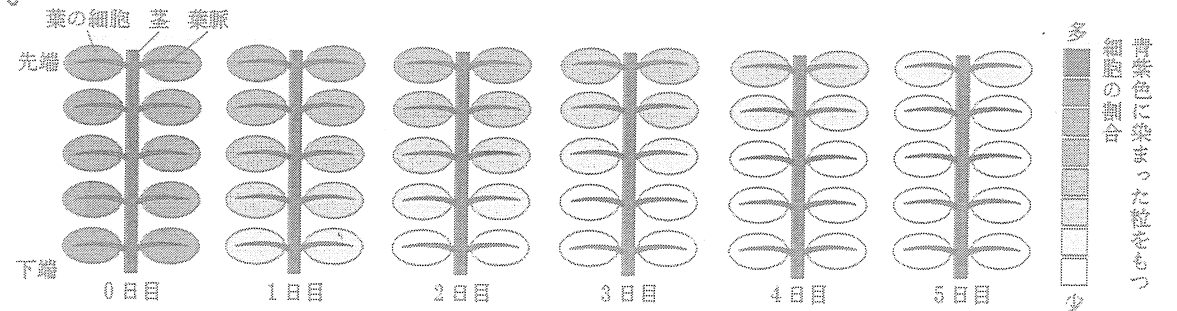
- (a) 0日目のオオカナダモから葉とうすく輪切りにした茎をとり、試料とした。  
(b) (a)の試料のプレパラートをつくり、顕微鏡で観察した。

【結果】

<実験の結果>

○オオカナダモのヨウ素溶液の反応を、図3の模式図にまとめた。

図3



<観察の結果>

○オオカナダモの葉、茎を顕微鏡で観察したようすは、図4、5のとおりである。

図4

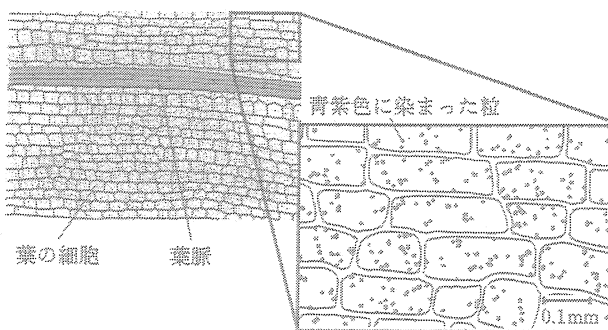
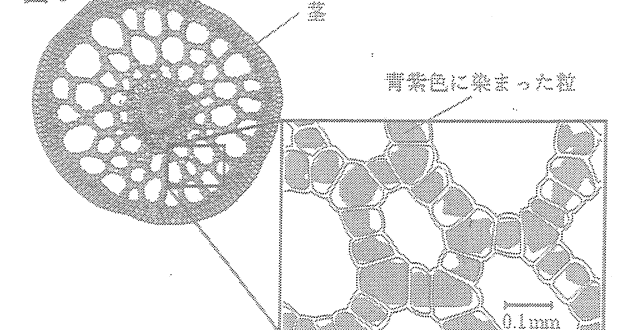


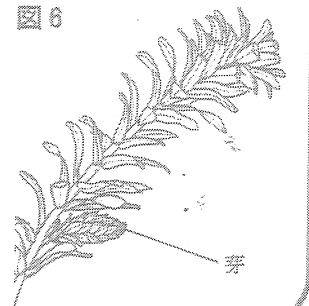
図5



【考察】

- オオカナダモの葉、茎ともに、ヨウ素溶液の反応が現れたことから、光合成は葉だけでなく茎でも行われていると考えられる。  
○5日目の実験では、葉の細胞にはヨウ素溶液の反応がほとんど現れなかったが、葉脈と茎にはヨウ素溶液の反応が現れた。このことから葉脈と茎には多くのデンプンがたくわえられていると考えられる。  
○今回の観察、実験で用いたオオカナダモの中には、暗室に置いている間に図6のように茎から芽が出ているものがあった。茎のデンプンはこのような芽の成長にも使われている可能性がある。

図6



(1) 図4のように、オオカナダモの葉の細胞内にはヨウ素溶液により、青紫色に染まった粒が観察される。この粒の名称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 核            イ 液胞            ウ 葉緑体            エ 細胞壁

(2) 次の会話文は、ユウキさん、ケイさんと先生が茎から芽が出たオオカナダモについて考察していたときの会話の一部である。

ユウキさん：(図3を指しながら)葉の細胞は5日間でヨウ素溶液の反応がほとんど見られなくなったけど、葉脈や茎は反応が長く見られるね。このデンプンは何に使っているのかな。

ケイさん：植物は光合成でつくったデンプンを細胞呼吸に使うから、A オオカナダモの葉脈や茎にあるデンプンも細胞呼吸に使っているんじゃないかな。

ユウキさん：(図6を指しながら)茎からはこんな感じで芽も出るから、葉脈や茎にデンプンをたくわえておいて、芽の成長にも使っているのかもしれないね。

先生：2人は茎にデンプンをたくわえると聞いて何か思い出す植物はないですか？

ケイさん：茎にデンプンをたくわえる植物かぁ…なんだろう。

ユウキさん：あっ、わかった！ W だ！

先生：その通り。よく覚えていましたね。

ケイさん：そうだとすると、オオカナダモが芽を出すのって、成長ではなくて、栄養生殖なんじゃないですか？

先生：いいことに気づきましたね。ぜひ、観察、実験を行って確認してみましょう。

ユウキさん：茎にたくわえたデンプンを使って、新しい個体をつくる実験か。どうやって実験しよう？

ケイさん：Bこんな方法はどうか？(実験方法を示した)

先生：いいですね、ぜひ、試してみましょう。前にも伝えましたが、オオカナダモは「兵庫県の生物多様性に悪影響を及ぼす外来生物リスト」に含まれていますので、排水といっしょに流してしまわないように気をつけてくださいね。

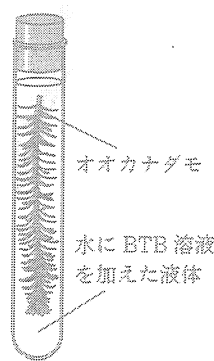
ユウキさん：はいっ！

ケイさん

① 会話文中の下線部Aの仮説が正しいとした場合、図7の試験管をじゅうぶんに暗室に置いたときの、BTB溶液で青色になっていた液体の色の変化と、図4、5と比較したときの葉脈と茎のヨウ素溶液の反応のちがいを説明した文として最も適切なものを、次のア～エから1つ選んで、その符号を書きなさい。

- ア 液体は青色のまま、葉脈と茎の青紫色に染まった粒は大きくなる。
- イ 液体は青色のまま、葉脈と茎の青紫色に染まった粒は小さくなる。
- ウ 液体は緑色に変化し、葉脈と茎の青紫色に染まった粒は大きくなる。
- エ 液体は緑色に変化し、葉脈と茎の青紫色に染まった粒は小さくなる。

図7



② 会話文中の W に入る植物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 ジャガイモ    イ ソラマメ    ウ サツマイモ    エ パナナ

③ 会話文中の下線部Bについて、ケイさんが示した実験方法について説明した次の文の X ~ Z に入る内容として適切なものを、あとのア、イからそれぞれ1つ選んで、その符号を書きなさい。

茎にたくわえたデンプンを使っていることを確かめるために X 茎を Y に置いて芽が出ることを確認する。また、栄養生殖であることを確かめるために、Z 芽が成長することを確認する。

【Xの内容】	ア 葉がついている	イ 葉をすべてとった
【Yの内容】	ア 暗室	イ 明るいところ
【Zの内容】	ア 元の茎から切り離した	イ 元の茎につけたままの

II 地震の伝わり方と太陽系の惑星に関する次の問いに答えなさい。

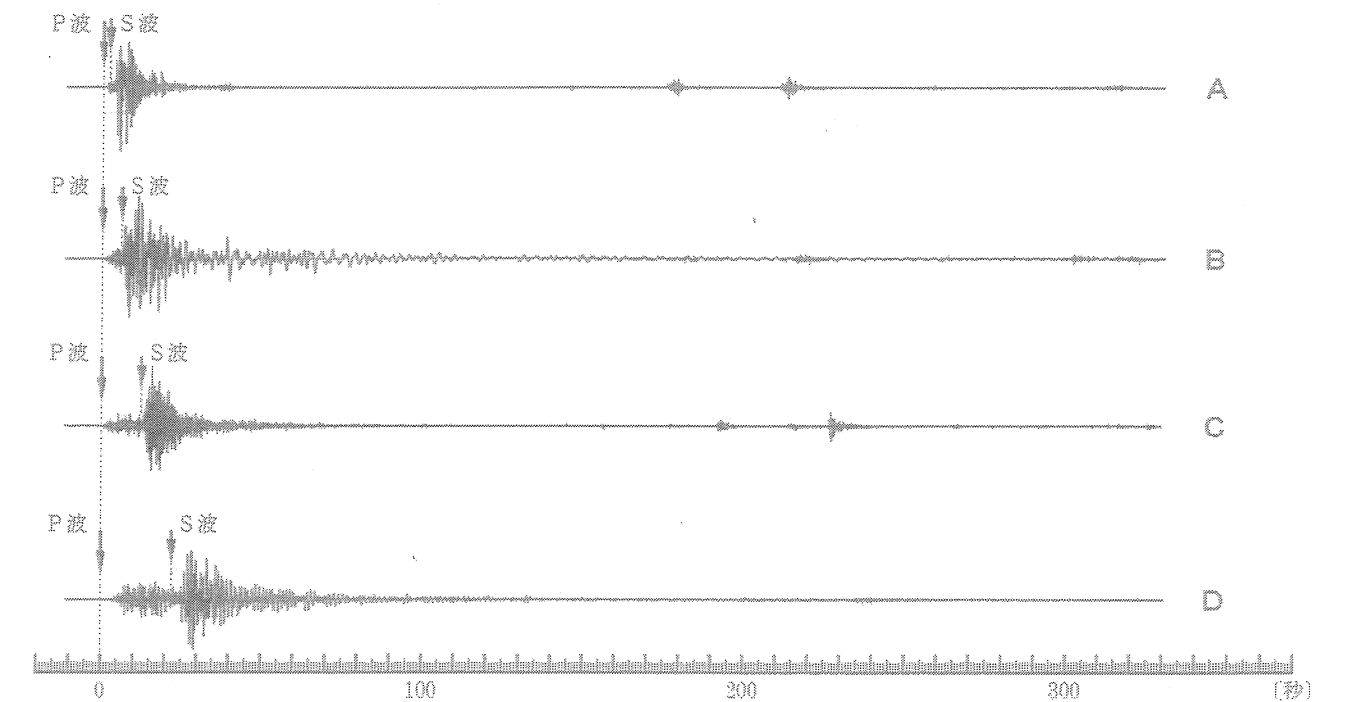
1 次の表は、1995年1月17日午前5時46分52秒に発生した兵庫県南部地震のP波・S波が各観測点に届いた時刻と震源距離を、図1は、表の各観測点における地震計の記録をそれぞれ表している。あとの会話文は、表と図1のデータを見ながらグループ協議をしていたときのショウさんとリンさんの会話の一部である。

表

観測点	P波が届いた時刻	S波が届いた時刻	震源距離 [km]
神戸市	午前5時46分56秒	午前5時46分58秒	16.6
大阪市	午前5時47分00秒	午前5時47分06秒	45.2
岡山市	午前5時47分08秒	午前5時47分20秒	102.9
福井市	午前5時47分21秒	午前5時47分44秒	194.5

気象庁の資料より作成

図1



気象庁の資料より作成

リンさん：(図1を指しながら)初期微動継続時間は観測点ごとにバラバラだね。

ショウさん：震源距離によって初期微動継続時間は変わるから、「神戸市」の地震計の記録はA～Dのうちの ① だということがわかるね。

リンさん：震源距離によって初期微動継続時間が変わるなら、逆に初期微動継続時間から震源距離が求められないかな。表には、初期微動継続時間が6秒と12秒のものがあるから、これらの中間の9秒だと震源距離は何kmになるだろう？

ショウさん：初期微動継続時間と震源距離には比例関係があるから、きっと約 ② kmになるはずだよ。

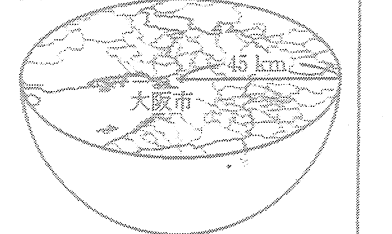
リンさん：地震計の記録からいろいろなことがわかるんだね。震源距離はわかったけど、兵庫県南部地震の震源って、どこだったのかな。震源距離や地図を使って推測できないかな。

ショウさん：大阪市と震源との距離を45kmとすると、震源は半径45kmの半球上のどこかにあることになるね。(図2をかいた)

リンさん：そうだね。1つの観測点では震源の位置が特定できそうにないね。観測点を2つに増やすとしたら、どこがいいかな。

ショウさん：S波が届いた時刻が大阪市と同じ姫路市なら、震源距離も同じ45kmと仮定して2つ目の観測点にできそうだね。(図3をかいた)2つの半球が重なってできた「面」の上に震源はありそうだね。

図2



リンさん：震源は両方の観測点から 45 km の位置にあるから、考えられる震源の位置を全てつなげた線は、このようにかけるね。

ショウさん：数学の授業でも、球を平面で切ったとき、切り口は円になるって習ったから、間違いないね。これで、かなり震源の位置が絞り込めたね。きっと、あと1つ観測点を増やしたら、震源の位置が特定できるはずだよ。

リンさん：S波が届いた時刻が大阪市や姫路市と同じ和歌山市の震源距離を 45 km と仮定して、3つ目の観測点にしたらどうかな。(図4をかいた)

ショウさん：3つの「面」はそれぞれ震源が存在する平面を表しているから、この3つの平面が重なる直線上に震源、震央があることになるね。

リンさん：実際に各観測点を中心に、半径が 45 km になる円を地図上に作図すると、震央は明石海峡付近になるね。

ショウさん：地図上で測ると、各観測点から震央までの距離は約 42 km になっているね。あとは震源の深さだけだよ。

リンさん：大阪市、震央、震源を結ぶ3辺に囲まれた底辺 42 km、斜辺 45 km の直角三角形だから…わかった！震源の深さは約  km だ！

ショウさん：この前、テレビで震災 30 年の特集をしていたけど、震源の深さやマグニチュードについても説明していたよ。県内各地で大きな被害をもたらした兵庫県南部地震から、もう 30 年も経っているのか。

リンさん：地震直後は、電気や水道、ガスが止まって本当に大変だったとお母さんが言ってたよ。地震で経験したことを活かして、今後予測される巨大地震に備えていきたいね。兵庫県は「忘れない」「伝える」「活かす」「備える」「繋ぐ」のコンセプトで 30 年事業を行っているから、地震を経験していない私たちも、兵庫県南部地震を未来につないでいきたいね。

図3

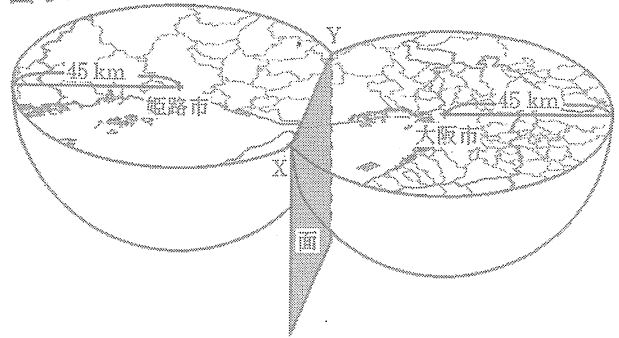
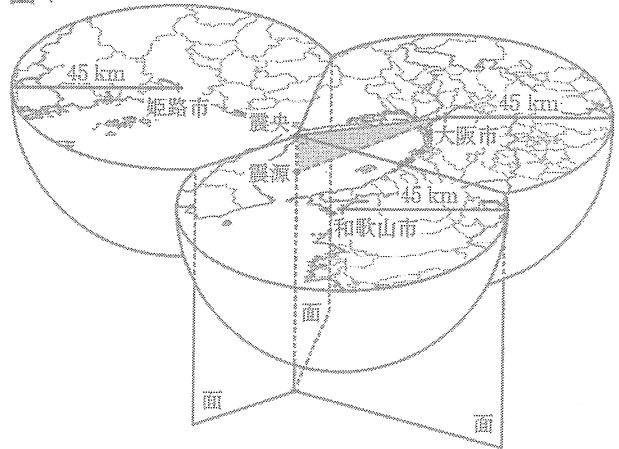


図4



(1) 会話文中の  に入る符号として適切なものを、図1のA~Dから1つ選んで、その符号を書きなさい。

(2) 会話文中の  に入る数値として最も適切なものを、次のア~エから1つ選んで、その符号を書きなさい。

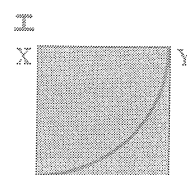
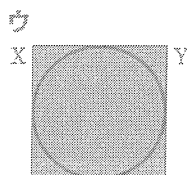
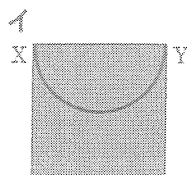
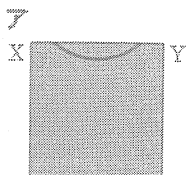
ア 25

イ 50

ウ 75

エ 100

(3) 会話文中の下線部について、リンさんがかいた震源の位置を示した線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。



(4) 会話文中の  に入る数値として最も適切なものを、次のア~エから1つ選んで、その符号を書きなさい。

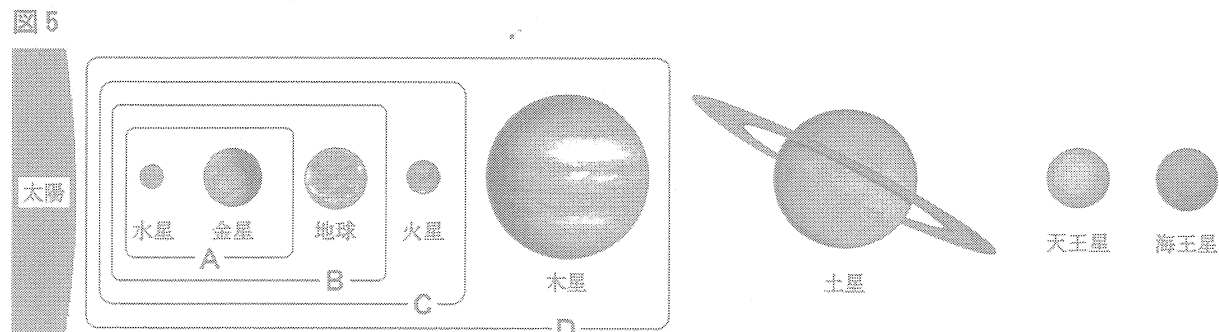
ア 8

イ 12

ウ 16

エ 20

2 図5は、太陽系の惑星を太陽から近い順に並べた模式図である。

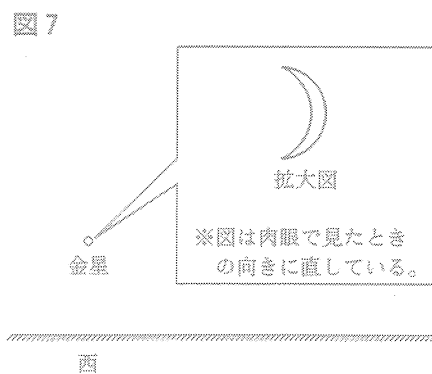
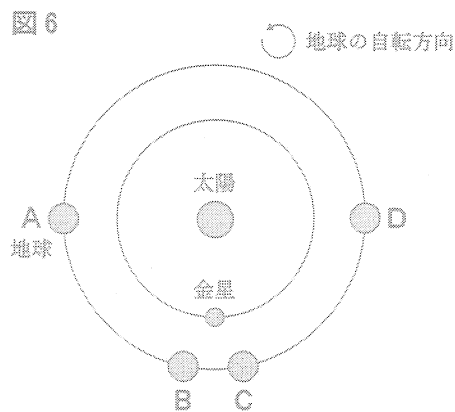


(1) 地球型惑星の範囲として適切なものを、図5のA~Dから1つ選んで、その符号を書きなさい。

(2) 小惑星について説明した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。

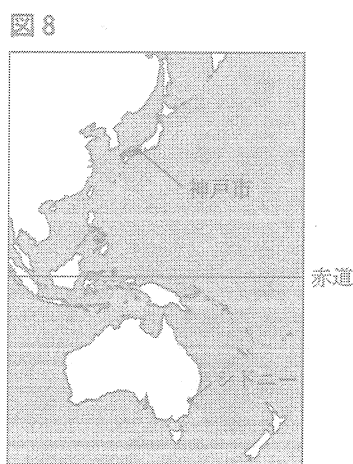
- ア 小惑星は、太陽のまわりを公転している。
- イ 小惑星は、水星と金星の間に多く存在している。
- ウ 小惑星は、みずから光をはなつ天体である。
- エ 小惑星には、冥王星やエリスが含まれる。

(3) 図6は、地球の北極側から見た、太陽、金星、地球の位置関係を、図7は、神戸市で見たときの金星の位置と見え方をそれぞれ表している。神戸市で図7のような見え方の金星を観測することができる地球の位置として適切なものを、図6のA~Dから1つ選んで、その符号を書きなさい。



(4) 図8は、神戸市とシドニーの位置を表したものである。シドニーで図7のような見え方の金星を観測することができる時間帯と方角の組み合わせ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 夕方の方の西の空
- イ 夕方の方の東の空
- ウ 明け方の方の西の空
- エ 明け方の方の東の空



III. 酸・アルカリと物質の密度に関する次の問いに答えなさい。

1 うすい塩酸とうすい水酸化ナトリウム水溶液を用いて、次の(a)~(d)の手順で実験を行った。

<実験>

- (a) うすい水酸化ナトリウム水溶液 20 cm<sup>3</sup> をビーカーに入れて、BTB 溶液を 2、3 滴加えた。
- (b) (a) のビーカーの水溶液に、うすい塩酸を 1 回につき 5 cm<sup>3</sup> 加えて、よくかき混ぜ、色の変化を調べた。
- (c) 加えたうすい塩酸の体積の合計が 30 cm<sup>3</sup> になるまで手順(b)をくり返し、結果を表1にまとめた。
- (d) 手順(c)の後、(c)のビーカーの水溶液の一部をスライドガラスにとり、水を蒸発させた。

表1

加えたうすい塩酸の体積の合計 [cm <sup>3</sup> ]	5	10	15	20	25	30
ビーカーの水溶液の色	青	青	青	緑	黄	黄

(1) 塩酸の性質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。

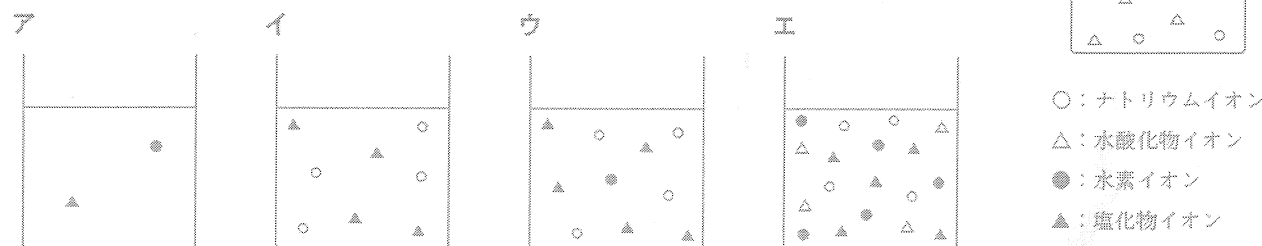
- ア 赤色リトマス紙を青色に変える。
- イ pHの値が7よりも大きい。
- ウ 電流が流れない。
- エ マグネシウムリボンを入れると、水素が発生する。

(2) 手順(d)において、水を蒸発させて現れた結晶の化学式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。

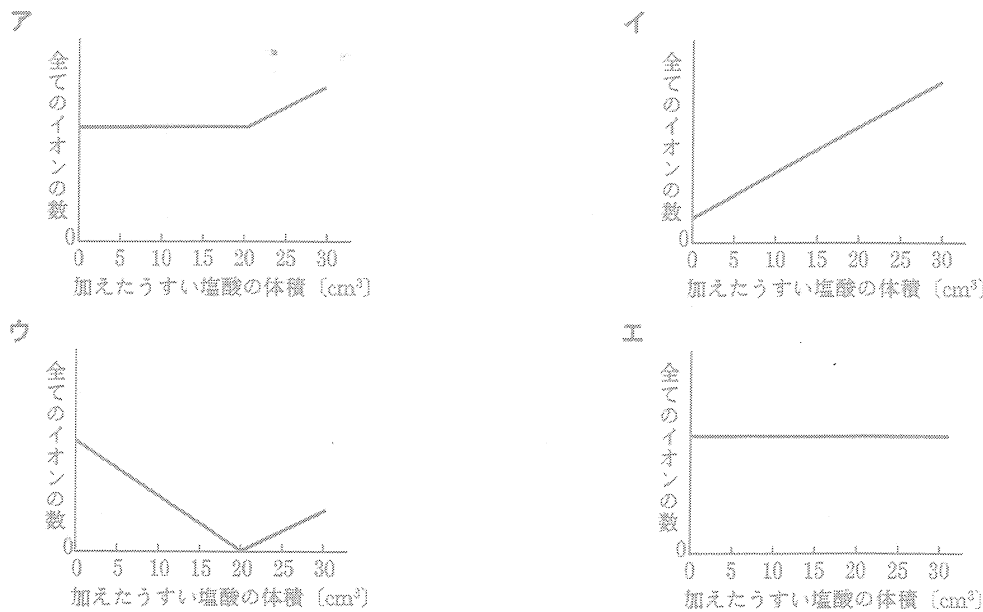
- ア NaOH
- イ NaCl
- ウ H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>
- エ BaSO<sub>4</sub>

(3) 図1は、手順(a)においてビーカーに入れたうすい水酸化ナトリウム水溶液 20 cm<sup>3</sup> に含まれるイオンの種類と数を模式的に表したものである。手順(c)において、加えたうすい塩酸の体積の合計が 25 cm<sup>3</sup> になったときのビーカーの水溶液中に含まれるイオンの種類と数を模式的に表したものと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。

図1



(4) この実験において、加えたうすい塩酸の体積の合計と、ビーカーの水溶液中に含まれる全てのイオンの数の関係を表したグラフ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。



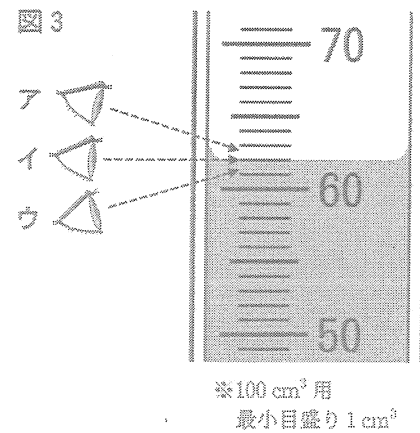
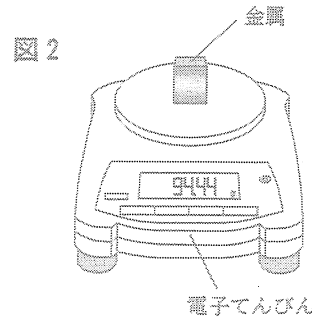
2 物質の密度について、温度が20℃の部屋で、次の実験を行った。表2は、20℃におけるいろいろな物質の密度を表したものである。

表2

物質	密度 [g/cm <sup>3</sup> ]
アルミニウム	2.70
亜鉛	7.14
鉄	7.87
銅	8.96
エタノール	0.79
菜種油	0.92
水	1.00
飽和食塩水	1.20

<実験1>

- (a) 図2のように、ある金属の質量を電子てんびんではかったところ、94.44gであった。  
 (b) 50.0 cm<sup>3</sup>の水を入れたメスシリンダーの中に(a)のある金属を入れると、図3のようになった。



※100 cm<sup>3</sup>用  
最小目盛り1 cm<sup>3</sup>

- (1) 図3のメスシリンダーの目盛りを読んだときの目の位置として適切なものを、図3のア～ウから1つ選んで、その符号を書きなさい。  
 (2) 実験1に用いたある金属の物質名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 アルミニウム    イ 亜鉛    ウ 鉄    エ 銅

<実験2>

表2のエタノール、菜種油、水、飽和食塩水の密度とプラスチックの密度の関係について調べるために、次の(a)～(d)の手順で実験を行った。ただし、エタノールと水と飽和食塩水は互いに混ざり合い、菜種油は他の3種類の液体のいずれとも混ざり合わないものとする。

- (a) エタノール、菜種油、水、飽和食塩水のうち、互いに混ざり合わない2種類の液体を選んで、密度の大きいほうの液体をビーカーに入れた。  
 (b) (a)のビーカーに、3種類のプラスチックX～Zの試料片(10 mm×20 mm、厚さ0.5 mm)を入れて浮かぶかどうか観察した。  
 (c) (b)のビーカーに、密度の小さいほうの液体をガラス棒を伝わらせて、少しずつ入れたところ、プラスチックX～Zの試料片と液体のようすは、図4のようになった。  
 (d) 新しいビーカーを用意し、液体の組み合わせを変えて手順(a)～(c)を行ったところ、図5、6のようになった。

図4

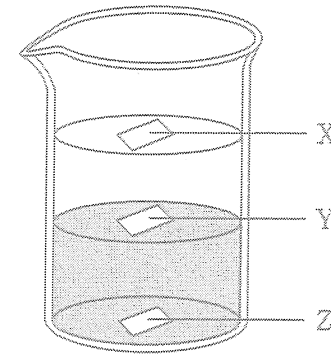


図5

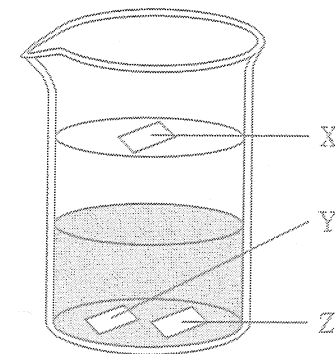
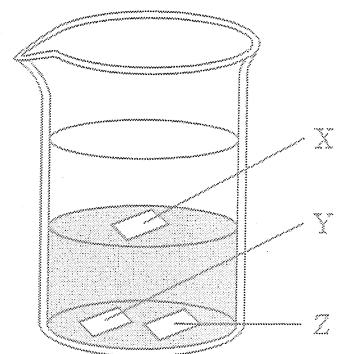


図6



※ 図5は、ビーカーに入れた2種類の液体のうち、密度の大きいほうの液体を表している。

- (3) 実験2に用いた4種類の液体とプラスチックX～Zを密度の小さい順に並べたもの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。

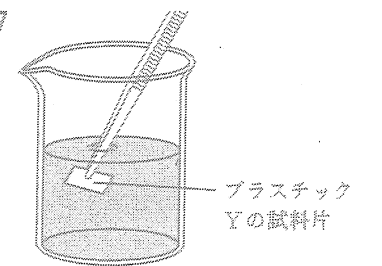
- ア エタノール < 菜種油 < X < Y < 水 < 飽和食塩水 < Z  
 イ エタノール < X < Y < 菜種油 < 水 < 飽和食塩水 < Z  
 ウ エタノール < 菜種油 < X < 水 < Y < 飽和食塩水 < Z  
 エ エタノール < X < 菜種油 < 水 < Y < 飽和食塩水 < Z

<実験3>

実験2で用いたプラスチックYの密度について調べるために、次の(a)～(c)の手順で実験を行った。

- (a) 図7のように、プラスチックYの試料片をピンセットではさみ、300 cm<sup>3</sup>の水が入ったビーカーに入れてから水中で静かにはなしたところ、試料片は水に沈んだ。  
 (b) ビーカーの水に、食塩を5g加えて、よくかき混ぜた。  
 (c) 食塩がとけた後、試料片が浮かぶかどうか観察し、1回目の観察とした。

図7



- (4) 手順(b)、(c)をくり返し、3回目の観察までは、試料片は浮かばなかったが、4回目の観察で、はじめて試料片は液面に浮かんだ。実験3の結果から考えられるプラスチックYの密度について説明した次の文の①、②に入る数値を、四捨五入して小数第2位まで求めなさい。ただし、水に食塩を加えてもビーカーの水溶液の体積は変化しなかったものとする。

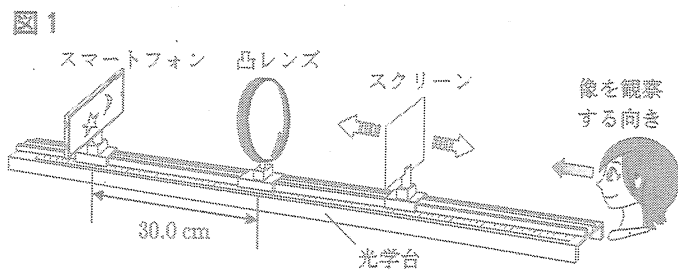
結果より、プラスチックYの密度は、① g/cm<sup>3</sup> < Yの密度 < ② g/cm<sup>3</sup> まで限定できると考えられる。

IV 光と電気に関する次の問いに答えなさい。

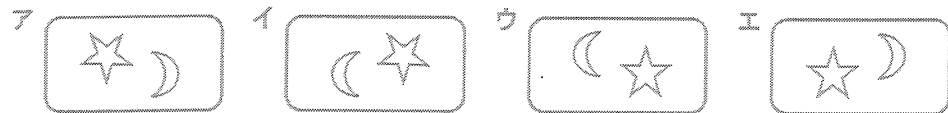
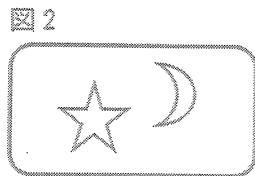
1. 凸レンズのはたらきについて、次の実験を行った。

<実験1>

図1のように、光学台上に半透明のスクリーン、凸レンズ、凸レンズから30.0 cmの位置にスマートフォンを置き、スマートフォンの電源を入れて、スクリーンだけを動かすと、スクリーンと凸レンズの距離が15.0 cmのとき、スマートフォンの画面上の物体をはっきりした像としてスクリーンに映すことができました。



(1) 図2は、実験1のスマートフォンの画面上の物体を表したものである。実験1において、スクリーンに映った像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。



<実験2>

実験1の後、スマートフォンを5.0 cmずつ凸レンズに近づけていき、スクリーンの位置を調整し、スマートフォンの画面上の物体をはっきりした像としてスクリーンに映すことができたときの、スマートフォンと凸レンズの距離、スクリーンと凸レンズの距離を測定し、実験1の結果とともに表1にまとめた。

表1

スマートフォンと凸レンズの距離 [cm]	30.0	25.0	20.0	15.0
スクリーンと凸レンズの距離 [cm]	15.0	16.7	20.0	30.0

(2) 実験2において、スクリーンに映った像について説明した次の文の ①, ② に入る語句として適切なものを、あとのア～オからそれぞれ1つ選んで、その符号を書きなさい。

スクリーンに映った像は ① であり、スマートフォンと凸レンズの距離が25.0 cmのとき、スクリーンに映った像の大きさは、スマートフォンの画面上の物体 ② 。

ア 実像    イ 虚像    ウ より大きい    エ 同じである    オ より小さい

<実験3>

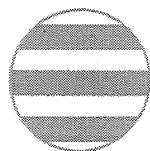
実験2の後、凸レンズから15.0 cmの位置にあるスマートフォンを少しずつ凸レンズに近づけていくと、スマートフォンをある位置に置いたところで、スクリーンをどの位置に置いても、はっきりした像を映すことができなくなった。その後、スクリーンをはずし、スマートフォンをさらに凸レンズに近づけていくと、凸レンズを通してスマートフォンの画面上の物体よりも大きな像が見えた。

(3) 実験3の下線部のとき、スマートフォンと凸レンズの距離は何 cm か、小数第1位まで求めなさい。

<実験4>

図3のように、表面を横しま模様になくぬった凸レンズを用いて、実験1と同じ手順でスマートフォンの画面上の物体をはっきりした像としてスクリーンに映した。

図3



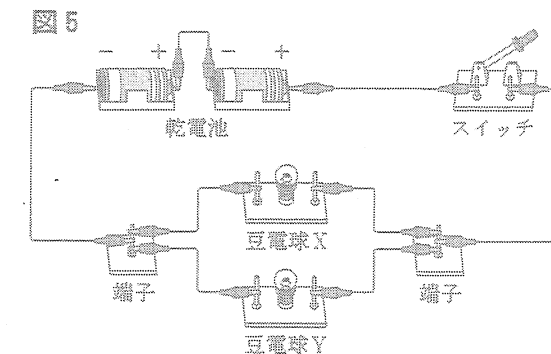
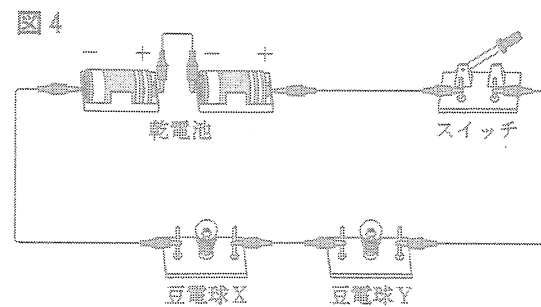
(4) 実験1, 4において、スクリーンに映した像のちがいを説明した文として適切なものを、次のア～エから1つ選んで、その符号を書きなさい。

- ア 実験4では、横しまの形に消えた像になる。
- イ 実験4では、縦しまの形に消えた像になる。
- ウ 実験4では、像の全体は見えるが明るくなる。
- エ 実験4では、像の全体は見えるが暗くなる。

2. 回路に加わる電圧と流れる電流について、次の実験を行った。

<実験1>

図4, 5のように、1.5 Vの乾電池2個と2種類の豆電球X, Yを用いて回路をつくり、電流を流した。それぞれの回路で豆電球の明るさを比較すると、図4の回路では豆電球Xのほうが、図5の回路では豆電球Yのほうが明るかった。

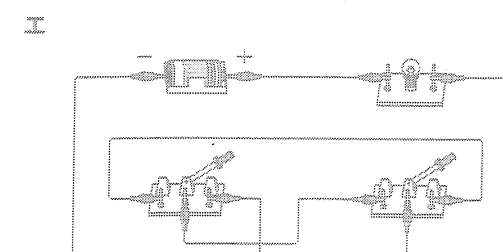
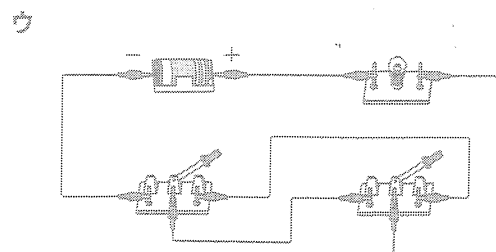
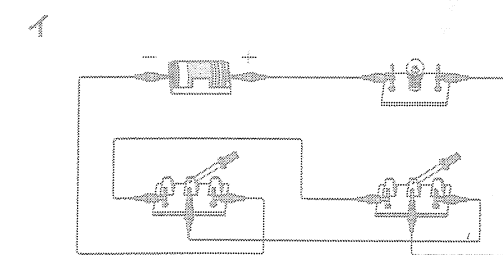
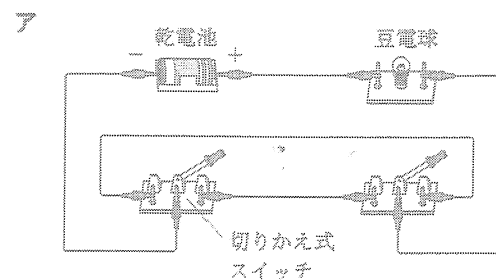
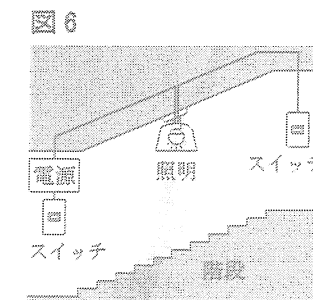


(1) 実験1の結果からわかることに関して説明した次の文①, ②について、その正誤の組み合わせとして適切なものを、あとのア～エから1つ選んで、その符号を書きなさい。

- ① 図4の回路では、豆電球Xに加わる電圧は豆電球Yに加わる電圧よりも大きい。
- ② 図5の回路では、豆電球Xに流れる電流の大きさは豆電球Yに流れる電流の大きさよりも大きい。

ア ①-正 ②-正    イ ①-正 ②-誤    ウ ①-誤 ②-正    エ ①-誤 ②-誤

(2) 図6のように、階段の途中にある照明用の電球は、階段の上のスイッチでも下のスイッチでもつけたり消したりできる。図6と同じはたらきをする回路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。



<実験2>

電熱線の電力と水の温度上昇の関係を調べるために、次の(a)~(d)の手順で実験を行った。ただし、電熱線にはオームの法則が成り立つものとする。

- (a) 図7のように、くみ置きの水  $100 \text{ cm}^3$  を入れたポリエチレンのビーカー、電気抵抗の大きさが等しい電熱線A~Cなどを用いて、装置を組み立てた。
- (b) 電熱線Aだけに電流が流れるように、切りかえ式スイッチをP側に入れた。その後、電源装置の電圧を  $2.0 \text{ V}$  にして、ビーカーの水をときどきかき混ぜながら、3分間電流を流した。
- (c) 電熱線Aに流れる電流の大きさとあたためた水の温度を測定し、切りかえ式スイッチを切った。その後、電熱線Aであたためた水を新しいくみ置きの水  $100 \text{ cm}^3$  と入れかえた。
- (d) 電源装置の電圧を  $4.0 \text{ V}$ 、 $6.0 \text{ V}$  に変えて、手順(b)、(c)をくり返し、測定した電流の大きさと水の温度から求めた温度上昇を表2にまとめた。

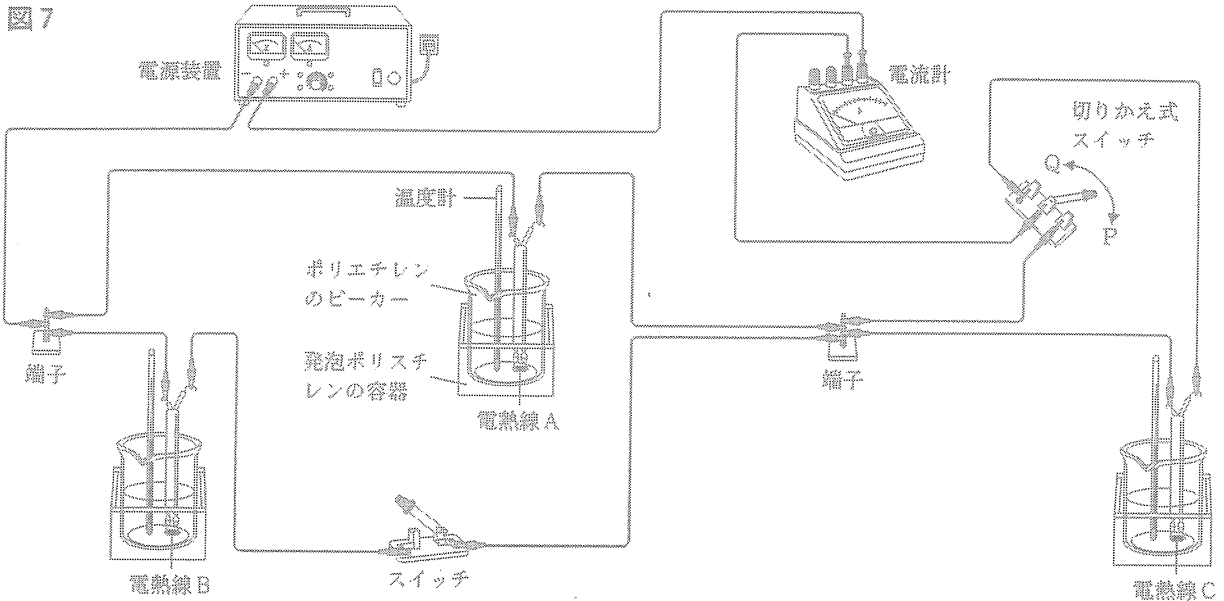
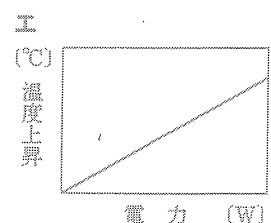
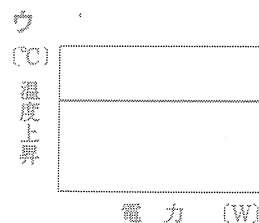
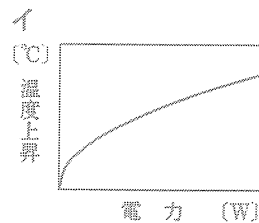
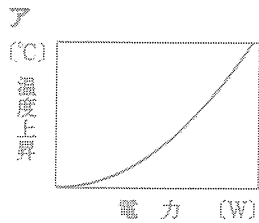


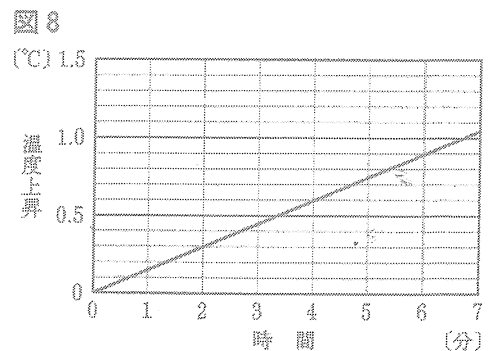
表2

電圧 (V)	0	2.0	4.0	6.0
電流 (A)	0	0.33	0.67	1.00
温度上昇 (°C)	0	0.2	0.8	1.8

- (3) 電熱線Aの電力と電熱線Aであたためた水の温度上昇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つ選んで、その符号を書きなさい。



- (4) 実験2の後、スイッチを入れると同時に、切りかえ式スイッチをQ側に入れた。電源装置の電圧を  $9.0 \text{ V}$  にして電流を流し、1分ごとに7分間、電熱線A~Cであたためた水の温度を測定した。図8は、電流を流した時間と電熱線Aであたためた水の温度上昇の関係を表したグラフである。電流を流しはじめてから5分後の電熱線Cであたためた水の温度上昇として最も適切なものを、次のア~エから1つ選んで、その符号を書きなさい。



- ア  $1^\circ\text{C}$     イ  $2^\circ\text{C}$     ウ  $3^\circ\text{C}$     エ  $4^\circ\text{C}$