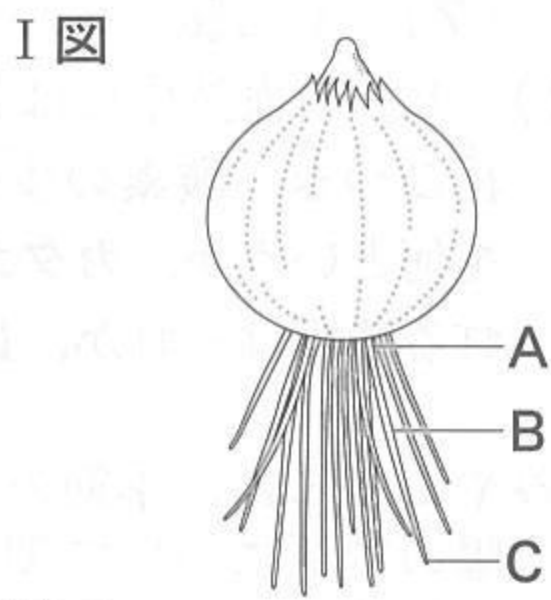


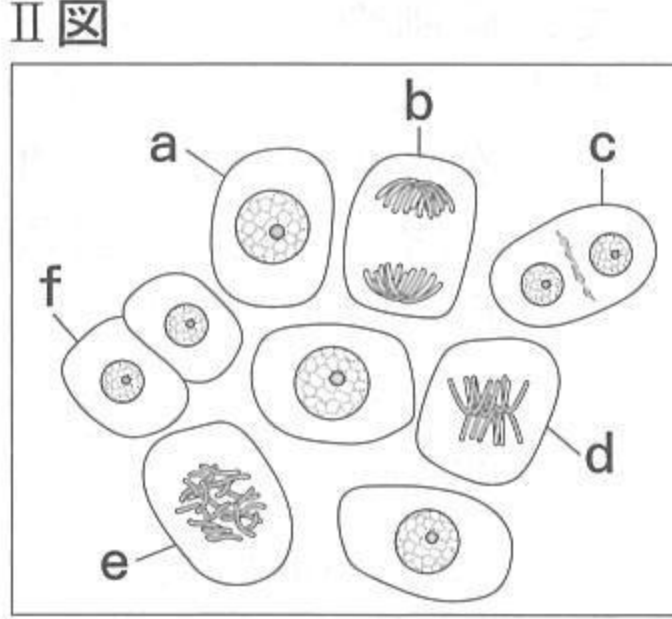
1 タマネギの根の細胞分裂のようすを調べるために、次の＜観察＞を行った。これについて、下の問い（1）～（3）に答えよ。（6点）

＜観察＞ 根から①細胞分裂を観察するのに適した部分を切りとり、スライドガラスの上に置き、えつき針で細かくくずす。細かくくずした根に5%塩酸を1滴落とし、5分間待ち、塩酸をろ紙でじゅうぶん吸いとったあと、②酢酸オルセイン溶液（または酢酸カーミン溶液）を1滴落とし、さらに5分間待つ。その上にカバーガラスをかけ、さらにろ紙をかぶせ、根を指でゆっくりと押しつぶしてプレパラートをつくる。プレパラートを顕微鏡で観察し、細胞の大きさと核のようすをスケッチする。

- (1) 右のⅠ図は、＜観察＞に使用したタマネギである。Aは根のつけ根の部分、Bは根の先端（根冠）より4 cm上の部分、Cは根の先端（根冠）より1 mm上の部分である。＜観察＞の中の下線部①はどこか、最も適当なものを、Ⅰ図のA～Cから1つ選べ。また、下線部②は何のために使う溶液か、最も適当なものを、次の（ア）～（ウ）から1つ選べ。……………答の番号【1】
- （ア） 細胞と細胞の結合を切って、1つ1つをはなれやすくするため。
- （イ） 細胞どうしの重なりを少なくするため。
- （ウ） 核や染色体を染めるため。



- (2) 右のⅡ図は、＜観察＞において、細胞の大きさと核のようすを観察し、スケッチしたものである。スケッチの中のa～fは、体細胞分裂の過程における異なる段階の細胞のようすである。a～fについて、aを最初、fを最後として体細胞分裂が進む段階の順になるように並べ、b～eの記号で書け。……………答の番号【2】
- (3) 次の文章は、タマネギの根の成長と体細胞分裂のときの染色体の数について述べたものである。文章中の□P・□Qに入るものとして、最も適当なものを、□Pは下のi群（ア）・（イ）から、□Qはii群（カ）～（ク）からそれぞれ1つずつ選べ。……………答の番号【3】



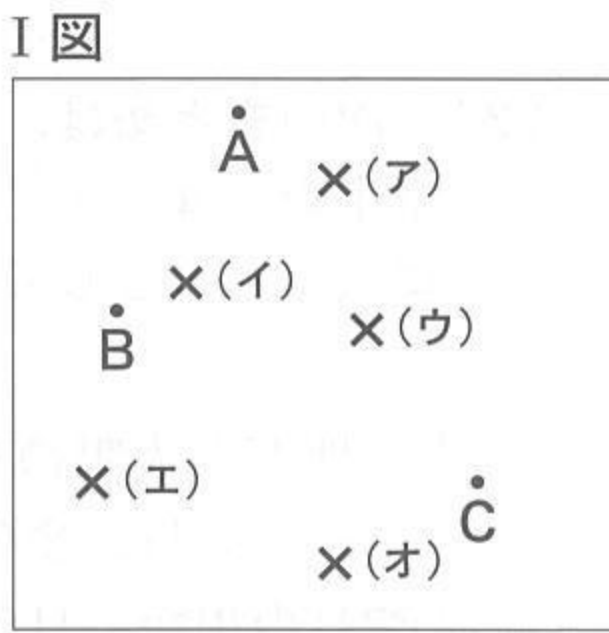
タマネギの根は、体細胞分裂をすることで細胞の数がふえ、□Pことで成長していく。また、タマネギの細胞の染色体の数は16本である。体細胞分裂では、□Q。

- i群 （ア） 分かれた1つ1つの細胞がそれぞれ大きくなる
- （イ） 分かれた1つ1つの細胞は大きくなりず、さらに分裂をくり返す
- ii群 （カ） 染色体が2つに等しく分かれるので、分裂直後の1つ1つの細胞の染色体の数は8本になっている
- （キ） 分裂の前に染色体が複製されて2倍になるが、分裂直後には1つ1つの細胞の染色体の数は、16本となり、分裂の前の染色体の数と等しくなる
- （ク） 分裂の前に染色体が複製されて2倍になるので、分裂直後は1つ1つの細胞の染色体の数は、32本となり、分裂の前の染色体の数の2倍になる

2 地震に関して、次の問い（1）・（2）に答えよ。（5点）

- (1) 右の表は、地下のごく浅い場所で発生したある地震について、地点A～Cの初期微動と主要動の始まりの時刻を示したものであり、地点A～Cは、震源からの距離がそれぞれ20 km, 40 km, 80 kmのいずれかにある。右のⅠ図は、地点A～Cの地図上の位置を模式的に示したものである。地震の震央は、どの地点と考えられるか、最も適当なものを、Ⅰ図の×（ア）～×（オ）から1つ選べ。また、この地震において、地震のゆれを伝えるP波の伝わる速さはおよそ何 km/s か、最も適当なものを次の（カ）～（ケ）から1つ選べ。ただし、Ⅰ図に示されている地域の標高はすべて等しく、P波はどの方向にも一定の速さで伝わるものとする。……………答の番号【4】

| 地点 | 初期微動の始まりの時刻 | 主要動の始まりの時刻 |
|----|-------------|------------|
| A | 午前9時26分01秒 | 午前9時26分05秒 |
| B | 午前9時25分58秒 | 午前9時26分00秒 |
| C | 午前9時26分07秒 | 午前9時26分15秒 |



- (2) 右のⅡ図は、ある地震が発生した後の、地震情報の一部である。Ⅱ図中の下線部について述べたものとして、最も適当なものを、次の（ア）～（エ）から1つ選べ。また、地震が発生した後は、震央付近で大きな地面のくいちがい（地層や土地がずれているもの）がみられることがある。この地面のくいちがい（地層や土地がずれているもの）を何というか、漢字2字で書け。……………答の番号【5】
- （ア） マグニチュードは、0～7の間で10階級に分けられている。
- （イ） マグニチュードは、◇◇市と△△市とでは異なることがある。
- （ウ） マグニチュードは、震度3以上であれば、5.0より大きくなる。
- （エ） マグニチュードは、地震の規模の大小（地震のエネルギーの大きさ）を表す。

Ⅱ図

地震情報

午前11時37分頃 ○○地方で地震がありました

震度3以上の地域は次のとおりです

震度4 ◇◇市

震度3 △△市

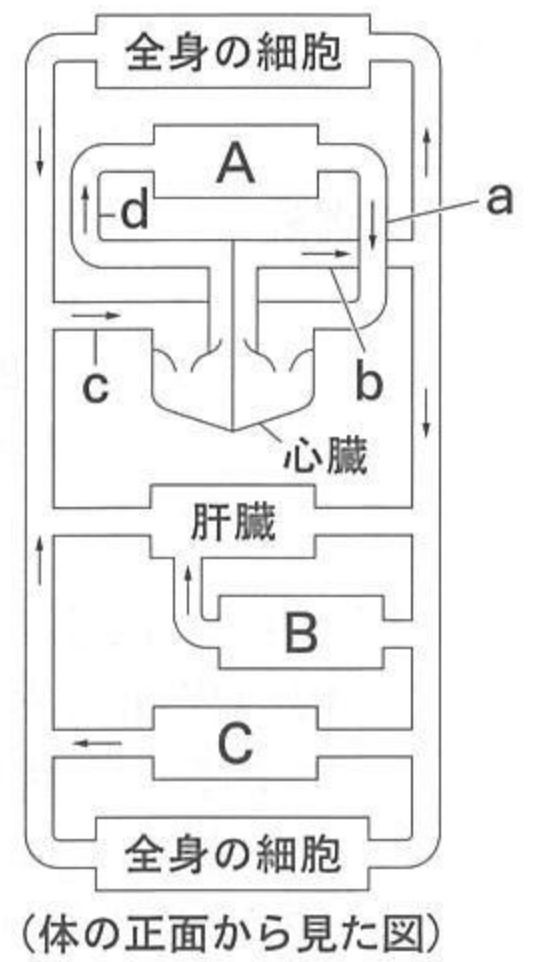
震源は ▲▲付近

深さ ごく浅い マグニチュード 5.0

津波の心配はありません

【裏へつづく】

3 右の図は、ヒトの血液が循環する経路を模式的に表したものである。A～Cはヒトの器官を、a～dは血管を、矢印（→）は血液の流れる方向をそれぞれ表している。これについて、次の問い（1）・（2）に答えよ。（4点）



（1）右の図のAは体外から取り込まれた酸素と、血液中の二酸化炭素の交換を行う器官、Bは消化された栄養分（養分）を吸収する器官、Cは血液中の尿素などの不要な物質をろ過する器官を表している。図中のA～Cの名称として、最も適当なものを、次の（ア）～（エ）からそれぞれ1つずつ選べ。……………答の番号【6】

（ア）じん臓 （イ）肺 （ウ）小腸 （エ）脳

（2）ヒトの血液中には赤血球という固形の成分がある。赤血球には、酸素の多い所では酸素と結びつき、酸素の少ない所では酸素の一部をはなす性質をもつ物質が含まれる。この物質を何というか、カタカナ6字で書け。また、ヒトの血液が循環する血管のうち、動脈血が流れる静脈はどれか、最も適当なものを、図中のa～dから1つ選べ。……………答の番号【7】

4 みやこさんは、季節の変化や、地球の地軸の傾きと太陽の関係について調べるために、右の計画を立て、観測やコンピュータシミュレーションを行い、わかったことをまとめることにした。これについて、次の問い（1）～（3）に答えよ。（5点）

計画

- ・太陽の光のあたり方による水温の変化を観測する。
- ・日の出から日の入りまでの太陽の見かけの動きを調べる。

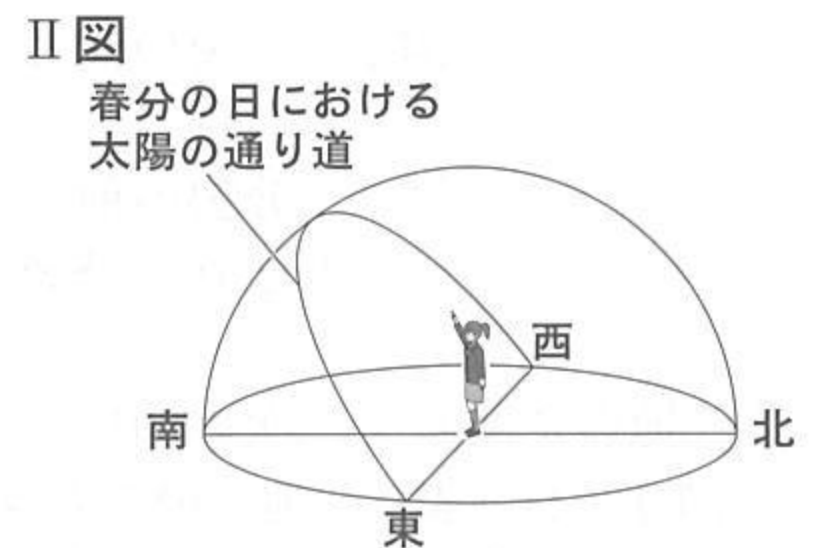
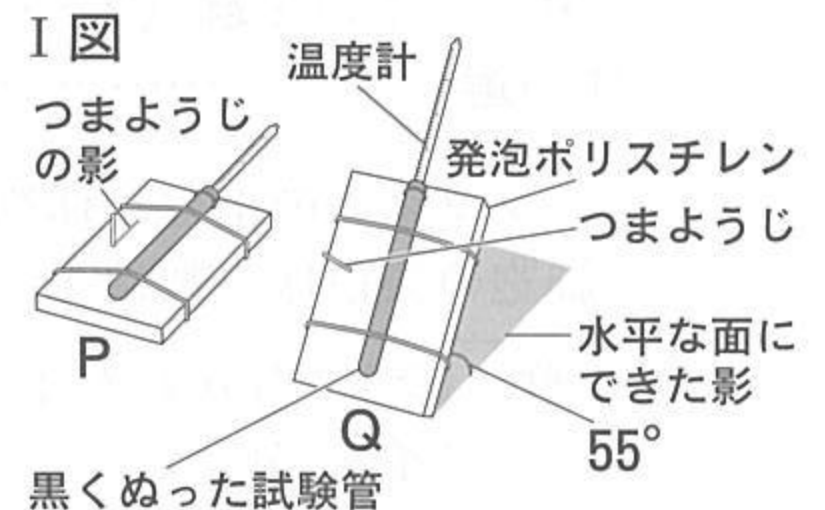
（1）次のI図は、計画の下線部を調べるために用いた装置P・Qを模式的に表したものである。装置P・Qはどちらも同じつくりであり、黒くぬった試験管にくみ置きの水と温度計を入れてふたをし、つまようじは発泡ポリスチレンに対して垂直に立ててある。次の文章は、みやこさんがこれらの装置を用いて観測し、まとめたものの一部である。□に入るものとして、最も適当なものを、下の（ア）～（エ）から1つ選べ。……………答の番号【8】

ある晴れた日の南中時刻に、I図のように、装置Pは水平な面の上に、装置Qはつまようじの影ができないように設置したところ、水平な面と装置Qのなす角度は55°であった。つづいて、それぞれの試験管中の水温を1分ごとに6分間、同時に測定したら、装置Qは装置Pより水温の上がり方が大きかった。

装置と太陽の光のなす角度が□に近い方が、装置が受ける光（エネルギー）の量が大きいと授業で習ったが、この実験からも同じ結果がえられた。

（ア）90° （イ）55° （ウ）35° （エ）0°

（2）みやこさんはコンピュータシミュレーションを行い、計画の中にある太陽の見かけの動きを調べた。右のII図は、日本列島付近の、春分の日における日の出から日の入りまでの太陽の通り道を天球上に示したものである。答案用紙の図中の点線（-----）のうち、夏至の日における日の出から日の入りまでの太陽の通り道はどれか、最も適当な点線をなぞって、実線（——）で示せ。



……………答の番号【9】

（3）次のまとめは、みやこさんがわかったことをまとめたものの一部である。文章中のa・bに入るものの組み合わせとして、最も適当なものを、下のi群（ア）～（エ）から、cに入るものとして、最も適当なものを、ii群（カ）～（ク）からそれぞれ1つずつ選べ。……………答の番号【10】

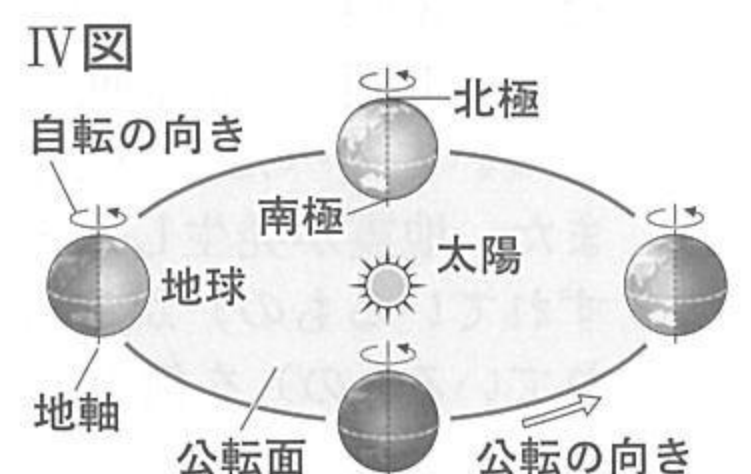
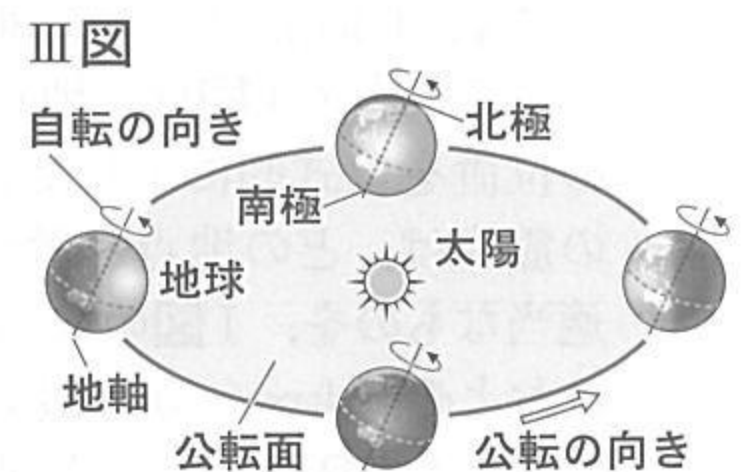
まとめ

地面と太陽の光のなす角度によって、地面が太陽から受けとる光（エネルギー）の量が変わることがわかった。また、季節によって、太陽の南中高度や日の出から日の入りまでの見かけの動きが変わることがわかった。

右のIII図のように、地球の地軸は公転面に垂直な方向に対して傾いたまま、自転をしながら公転しているので、例えば、夏至では、北極側が太陽の方向に傾き、aで最も太陽の高度が高くなる。このとき、南極では、太陽が一日中b。

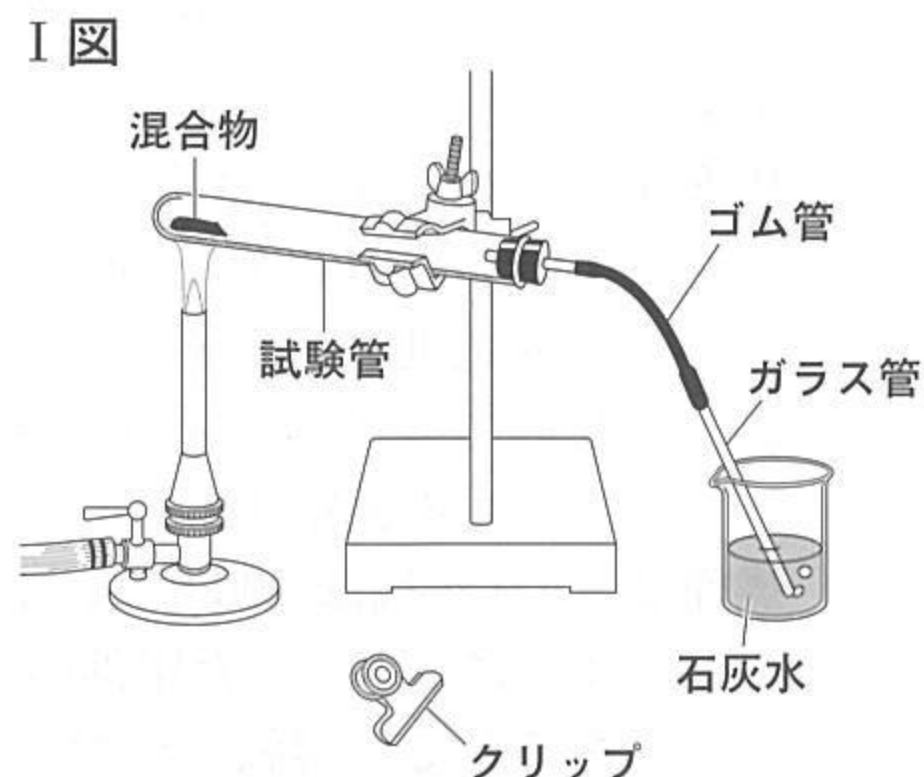
地球の地軸の傾きによって、日本列島付近では、1年を通して地面が太陽から受けとる光（エネルギー）の量が変わり、季節による気温の変化が起こる。

もしも、右のIV図のように、地球の地軸が公転面に対して垂直な状態で自転をしながら公転していたら、日本列島付近の日の出から日の入りまでの時間の長さはcと考えられる。



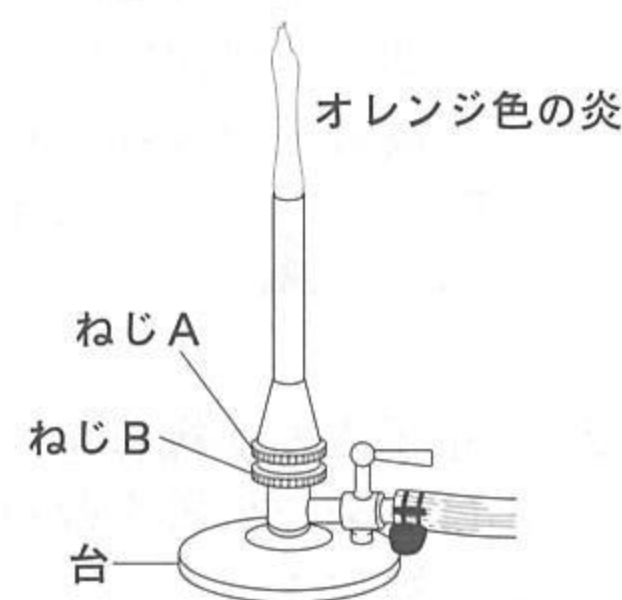
- i 群 （ア） a 北緯 23.4° の地点 b 沈まない （イ） a 南緯 23.4° の地点 b 沈まない
 （ウ） a 南緯 23.4° の地点 b のぼらない （エ） a 北緯 23.4° の地点 b のぼらない
 ii 群 （カ） 1 年を通して変化しない （キ） 半年ごとに変化する （ク） 3 か月ごとに変化する

5 酸化銅と炭素の反応について調べるために、実験を行った。まず、酸化銅の粉末 1.0 g と炭素の粉末 0.1 g をよく混ぜ合わせた。次に、右の I 図のように、その混合物を加熱し、発生した気体を石灰水に通した。このとき、石灰水が白く濁ったことから、発生した気体は二酸化炭素であることがわかった。混合物をじゅうぶん加熱した後、石灰水からガラス管をぬき、加熱をやめ、ゴム管をクリップで閉じた。試験管が冷めた後、試験管の中の物質を調べると、銅ができたことがわかった。これについて、次の問い (1)・(2) に答えよ。(4 点)



(1) この実験において、混合物を加熱するためにガスバーナーを用いた。右の II 図のようなガスバーナーの炎を、適正な青い炎にするための操作について述べたものとして、最も適当なものを、次の i 群 (ア)~(エ) から 1 つ選べ。また、この実験において、クリップでゴム管を閉じる理由を述べたものとして、最も適当なものを、下の ii 群 (カ)~(ク) から 1 つ選べ。……………答の番号【11】

II 図



- i 群 (ア) 空気の量を増やすために、台をおさえてねじ B をゆるめる。
 (イ) 空気の量を増やすために、ねじ B をおさえてねじ A をゆるめる。
 (ウ) ガスの量を増やすために、台をおさえてねじ B をゆるめる。
 (エ) ガスの量を増やすために、ねじ B をおさえてねじ A をゆるめる。
 ii 群 (カ) 空気が試験管に入るのを防ぐため。
 (キ) 試験管の温度をゆっくりと下げるため。
 (ク) 発生した気体が試験管から出るのを防ぐため。

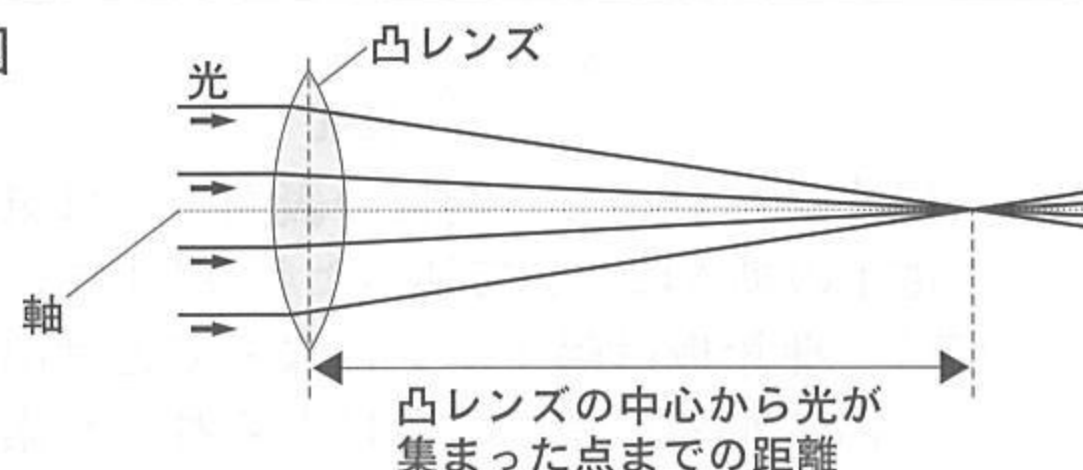
(2) この実験において、試験管の中で還元される物質は何か、また、その物質が還元されると同時に酸化される物質は何か、最も適当なものを、次の (ア)~(エ) からそれぞれ 1 つずつ選べ。……………答の番号【12】
 (ア) 酸化銅 (イ) 炭素 (ウ) 二酸化炭素 (エ) 銅

6 京介さんは、次の<実験>を行い、<実験>に用いた凸レンズを使ってカメラをつくった。これについて、下の問い (1)~(3) に答えよ。(6 点)

<実験> 右の I 図のように、光源装置を用いて、軸に平行な光を凸レンズにあて、凸レンズの中心から光が集まった点までの距離を調べる。

【結果】 凸レンズの中心から光が集まった点までの距離は、10 cm だった。

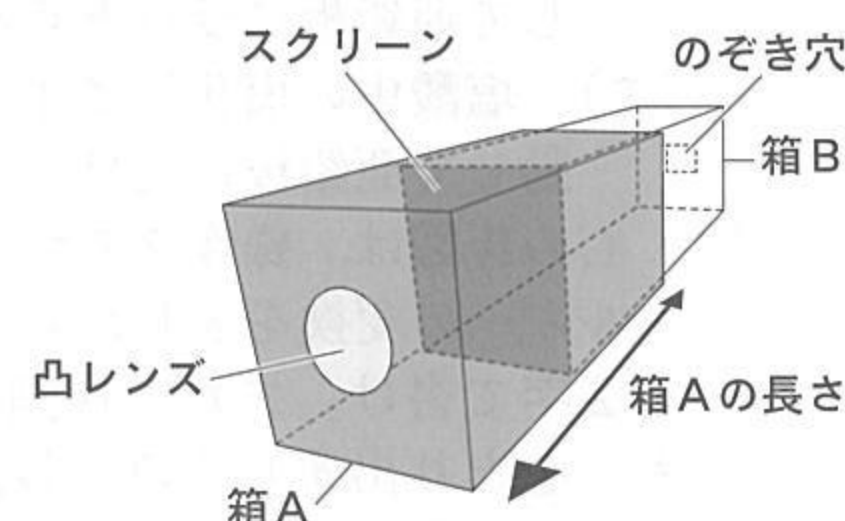
I 図



(1) <実験>において、光が集まった点を、凸レンズの何点というか、ひらがな 3 字で書け。……………答の番号【13】

(2) 右の II 図は、京介さんがつくったカメラのしくみを模式的に表したものである。凸レンズは、箱 A にあけた穴にはめ込まれている。また、箱 B は、一部が切りとられ、その部分に半透明なスクリーンがはられている。このカメラは、箱 A を動かすことによって、凸レンズからスクリーンまでの距離を調節してスクリーン上に像をうつし、箱 B にあけたのぞき穴からその像を観察できるようにつくられている。【結果】から考えて、箱 A の長さを L cm とするとき、L について表したものとして、最も適当なものを、次の (ア)~(ウ) から 1 つ選べ。ただし、箱 B は箱 A からぬけないものとし、箱 A の厚さは考えないものとする。……………答の番号【14】

II 図



(ア) $L < 5$ (イ) $5 < L < 10$ (ウ) $L > 10$
 (3) 右の III 図のように、京介さんは、つくったカメラをビーカーとフラスコに向け、スクリーン上にビーカーとフラスコの像をはっきりとうつし、その像を観察した。このとき、スクリーン上にはどのような像がうつって見えたと考えられるか、京介さんがカメラののぞき穴から観察した像を模式的に表したものとして、最も適当なものを、次の (ア)~(エ) から 1 つ選べ。……………答の番号【15】

III 図



- (ア) (イ) (ウ) (エ)
-

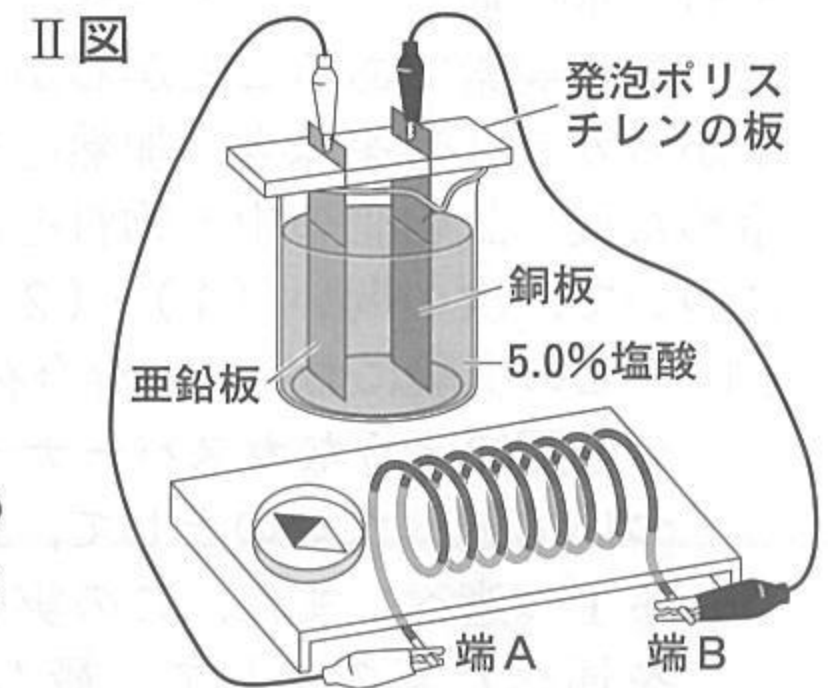
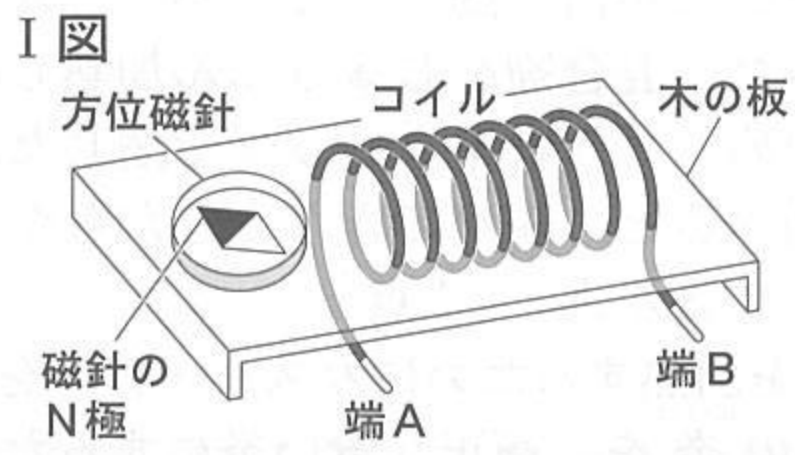
【裏へつづく】

7 理科部で活動している京子さんは、コイルや電池を用いて、次の<実験>を行った。これについて、下の問い(1)～(5)に答えよ。ただし、塩酸の濃度は、質量パーセント濃度で表すものとする。(10点)

<実験>

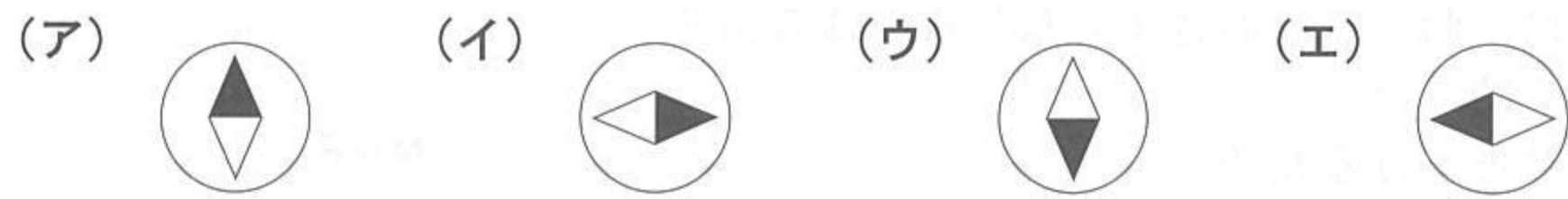
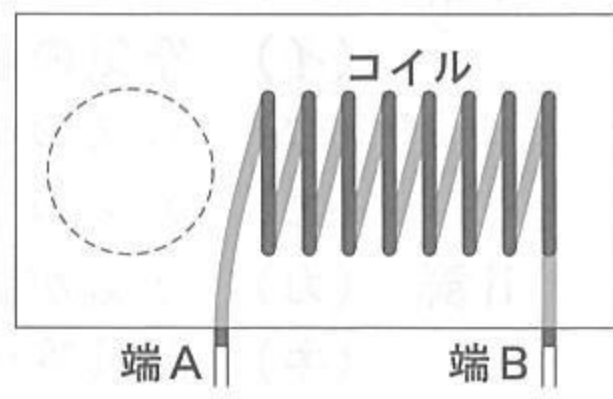
操作① 右のⅠ図のような装置を用意し、Ⅰ図の端Aに乾電池の+極を、端Bに乾電池の-極をそれぞれ導線でつないでコイルに電流を流し、磁針のようすを観察する。

操作② 5.0%塩酸 100gに、亜鉛板と銅板を入れて電池をつくる。右のⅡ図のように、つくった電池の亜鉛板とⅠ図の装置の端Aを、銅板と装置の端Bをそれぞれ導線でつなぎ、亜鉛板と銅板、磁針のようすを観察する。

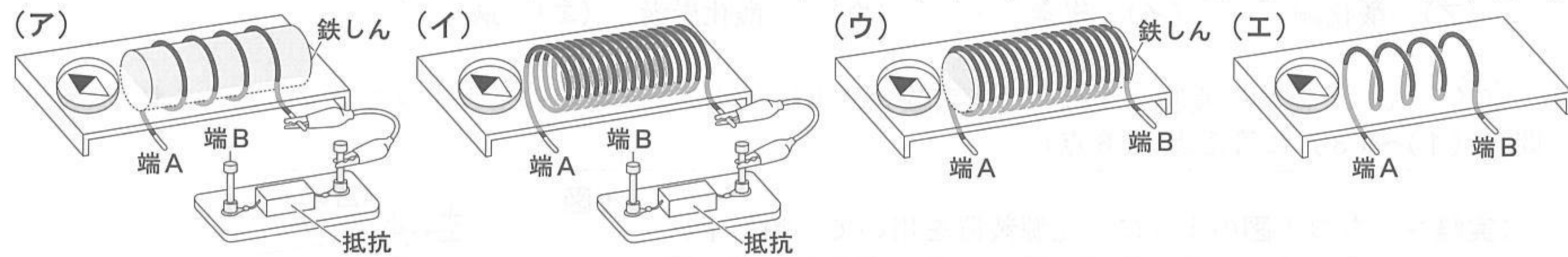


(1) 操作①において、コイルに電流を流すと、磁針のさす向きが変化して止まった。右のⅢ図は、そのときのⅠ図の装置を真上から見たものを表している。Ⅲ図の点線(-----)で囲まれた部分に入る方位磁針を表したものととして、最も適当なものを、次の(ア)～(エ)から1つ選べ。…答の番号【16】

Ⅲ図



(2) 京子さんが操作②を行ったところ、流れる電流が弱いため磁針のさす向きの変化が小さかった。そこで、京子さんはⅠ図の装置を改良し、その装置を用いて操作②と同様の操作を行った。すると、磁針のさす向きが大きく変化し、操作①においてコイルに電流を流したときと逆の向きをさした。京子さんは、装置をどのように改良したと考えられるか、改良した後の装置として、最も適当なものを、次の(ア)～(エ)から1つ選べ。…答の番号【17】

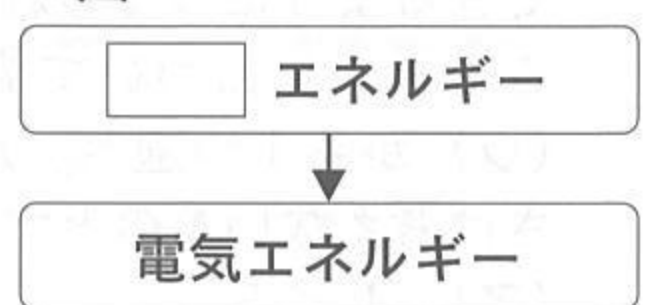


(3) 操作②において、銅板の表面からは気体が発生し、亜鉛板はとけた。このとき、銅板と亜鉛板で起こった反応と電子の動きについて述べたものとして、最も適当なものを、次の(ア)～(エ)から1つ選べ。…答の番号【18】

- (ア) 亜鉛板は陽イオンになってとけ出し、このとき生じた電子は、導線中を銅板に向かって移動して銅板の表面で水素イオンに受けとられ、水素が発生した。
- (イ) 亜鉛板は陽イオンになってとけ出し、このとき生じた電子は、導線中を銅板に向かって移動して銅板の表面で塩化物イオンに受けとられ、塩素が発生した。
- (ウ) 塩酸中の水素イオンは銅板の表面で水素になり、このとき生じた電子は、導線中を亜鉛板に向かって移動して亜鉛板に受けとられ、亜鉛板は陽イオンになってとけ出した。
- (エ) 塩酸中の塩化物イオンは銅板の表面で塩素になり、このとき生じた電子は、導線中を亜鉛板に向かって移動して亜鉛板に受けとられ、亜鉛板は陽イオンになってとけ出した。

(4) 右のⅣ図は、操作②でつくった電池から電気エネルギーをとり出すときのエネルギーの変換を表したものである。Ⅳ図中の□に入る適当な語句を、漢字2字で書け。また、Ⅳ図とは異なるエネルギーの変換によって電気エネルギーをとり出すしくみ(装置)として、最も適当なものを、次の(ア)～(ウ)から1つ選べ。……………答の番号【19】

Ⅳ図



- (ア) 乾電池 (イ) 燃料電池 (ウ) 太陽電池

(5) <実験>で用いた5.0%塩酸は、京子さんが先生と一緒に36%塩酸を水でうすめてつくったものである。右のノートは、京子さんがそのときに作成したものの一部である。ノートの中のa・bに入る最も適当なものを、aは次のi群(ア)～(エ)から、bはii群(カ)～(ケ)からそれぞれ1つずつ選べ。また、ノートの中のcに入る適当な数値を、小数第1位を四捨五入し、整数で求めよ。

ノート

5.0%塩酸 100gをつくるために必要な36%塩酸の質量をX gとする。
 36%塩酸 X gに含まれる塩化水素の質量は a gであり、5.0%塩酸 100gに含まれる塩化水素の質量は b gである。
 36%塩酸 X gを水でうすめても、含まれる塩化水素の質量は変化しないと考えると、Xの値は c である。

……………答の番号【20】

- i 群 (ア) 36X (イ) $\frac{X}{36}$ (ウ) $\frac{100}{36}X$ (エ) $\frac{36}{100}X$
- ii 群 (カ) 0.050 (キ) 5.0 (ク) 20 (ケ) 95