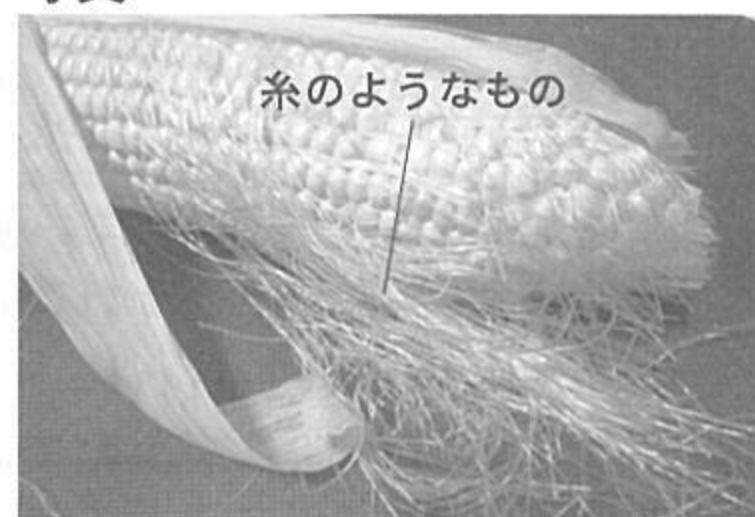


- 1 右の写真は、みやこさんがトウモロコシの一部を撮影したものである。みやこさんは、写真の中の糸のようなものの役割に興味をもち、トウモロコシを育てて観察し、調べたことをまとめた。これについて、次の問い(1)・(2)に答えよ。(4点)

写真

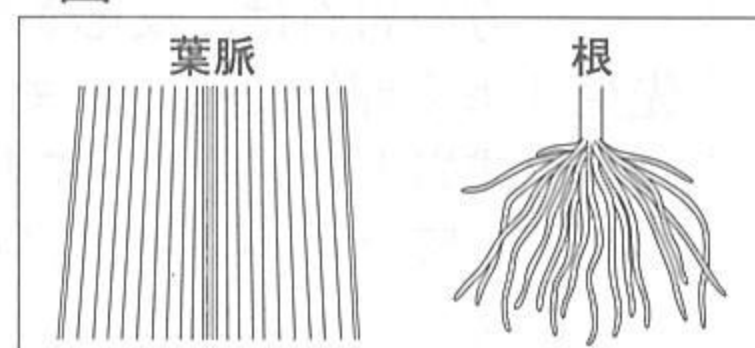


- (1) 右のI図は、みやこさんが育てたトウモロコシの葉脈と根のようすをスケッチしたものの一部である。葉脈や根のようすなどの特徴をもとに被子植物をなかま分けするとき、トウモロコシは何類というなかまに入るか、漢字3字で書け。また、そのなかまに入る植物として適当なものを、次の(ア)～(エ)から2つ選べ。……………答の番号【1】

(ア) イネ (イ) ユリ (ウ) タンポポ (エ) エンドウ

- (2) 次のまとめは、みやこさんが、トウモロコシを育ててわかったことや調べたことをアブラナと比較してまとめたものの一部である。まとめの中のaに入る適当な語句を、漢字2字で書け。また、まとめの中のb・cに入る語句として、最も適当なものを、下の(ア)～(エ)からそれぞれ1つずつ選べ。……………答の番号【2】

I図



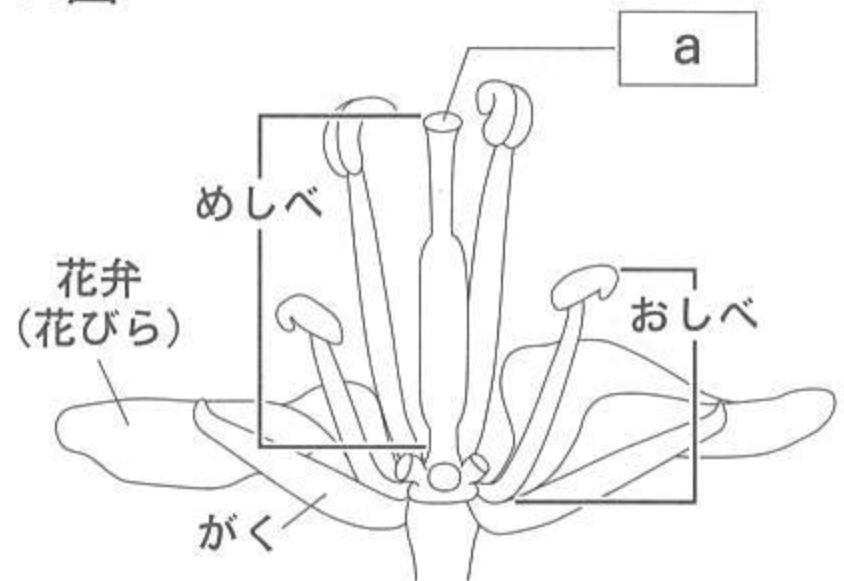
まとめ

写真の中の糸のようなものは、絹糸^{けんし}と呼ばれている。トウモロコシは雌花と雄花を咲かせ、雌花からのびた絹糸に、雄花から出た花粉がつくことで受粉する。また、アブラナは右のII図のようなつくりをしていて、めしべのaという部分に花粉がつくことで受粉する。

これらのことから、絹糸はaの役割をする部分であることがわかった。写真の中の絹糸は、その役割を終えたものである。

トウモロコシもアブラナも、受粉すると、やがて、子房はbになり、胚珠^{はいしゅ}はcになる。

II図



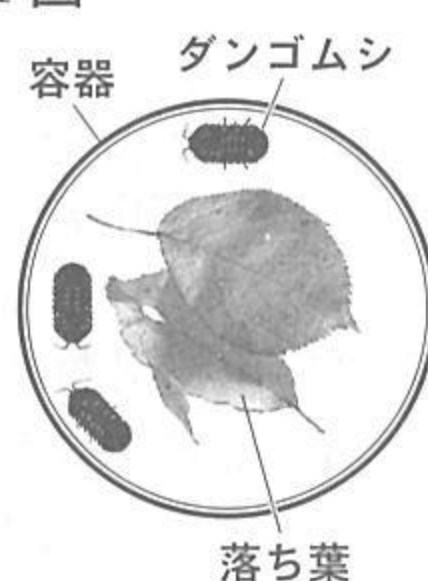
(ア) 種子 (イ) 胚 (ウ) 胞子 (エ) 果実

- 2 自然界における分解者のはたらきについて調べるために、林でダンゴムシと落ち葉、その下の土を採集し、それらを用いて観察と実験を行った。これに関して、次の問い(1)～(3)に答えよ。(6点)

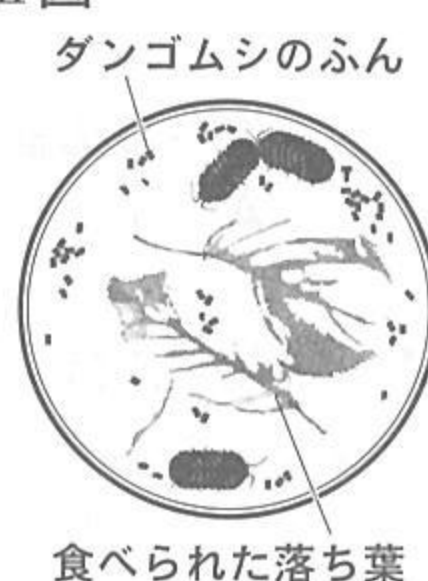
- (1) 右のI図のようにダンゴムシと落ち葉を容器に入れ、その容器を直射日光の当たらない場所に置いて毎日観察したところ、落ち葉はダンゴムシに食べられ、II図のようになった。ダンゴムシのように、おもに落ち葉やくさった植物を食べて生活する動物として、最も適当なものを、次の(ア)～(ウ)から1つ選べ。また、ダンゴムシは外骨格をもち、体やあしが多くの節に分かれている。このような特徴をもつ無セキツイ動物を何動物というか、ひらがな4字で書け。……………答の番号【3】

(ア) モグラ (イ) ミミズ (ウ) ムカデ

I図



II図

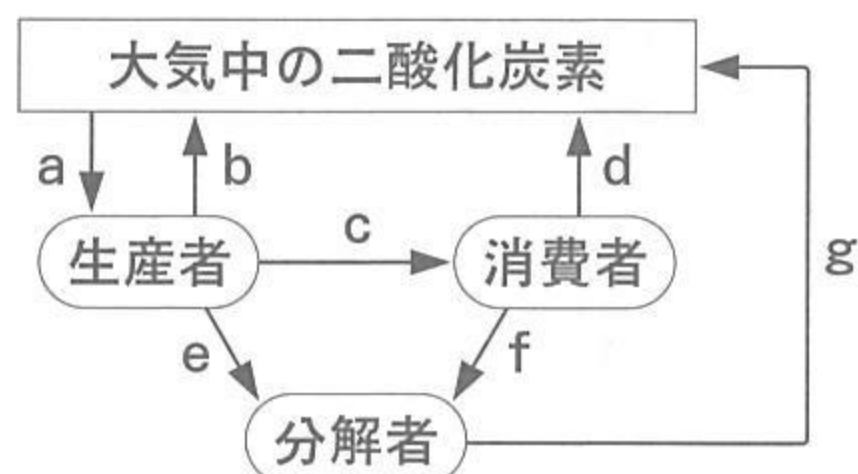


- (2) 大きさの等しい試験管を2本(A・B)用意し、試験管Aには、採集した土をじゅうぶん加熱してから冷ましたもの5gを入れ、試験管Bには、採集した土5gをそのまま入れた。次に、沸とうさせてから冷ましたデンプン水溶液を試験管A・Bに10cm³ずつ入れ、それぞれゴム栓をして室温で5日間置いた。その後、それぞれの試験管にヨウ素液を1滴ずつ加えると、試験管Aの上ずみ液は青紫色に変化したが、試験管Bの上ずみ液は青紫色に変化しなかった。試験管Aにおいてこのような結果が得られた理由を述べたものとして、最も適当なものを、次の(ア)～(オ)から1つ選べ。……………答の番号【4】

(ア) デンプン水溶液を沸とうさせたことによってデンプンが分解されたため。
(イ) 加熱によって土の中の微生物が死滅し、デンプンがつくられなかったため。
(ウ) 加熱によって土の中の微生物が死滅し、デンプンが分解されなかったため。
(エ) 土の中の微生物によってデンプンが分解されたため。
(オ) 土の中の微生物によってデンプンがつくられたため。

- (3) 右のIII図は、自然界における炭素の循環を模式的に表したものである。III図中のa～gは、有機物または無機物に含まれる炭素の流れ(移動)をそれぞれ示している。III図中の炭素の流れ(移動)のうち、有機物に含まれる炭素の流れ(移動)を示したものとして適当なものを、a～gから3つ選べ。

III図

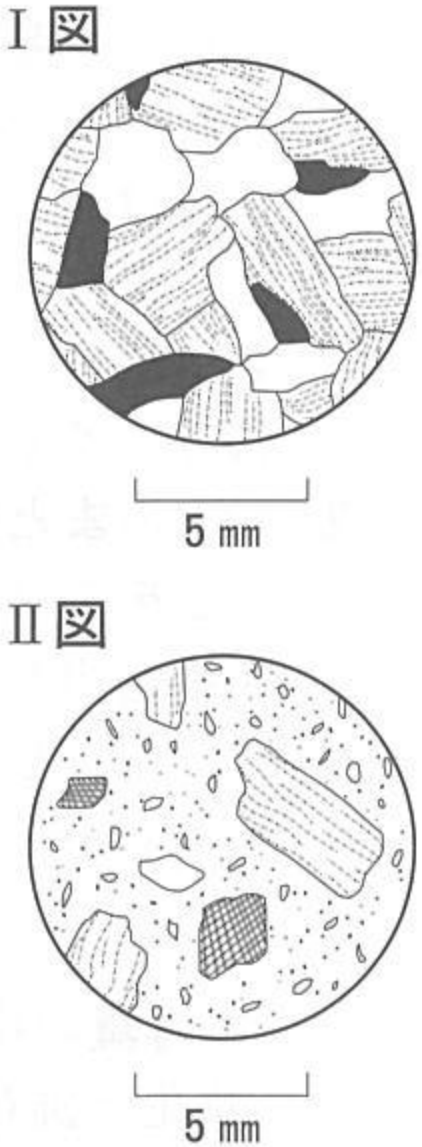


……………答の番号【5】

【裏へつづく】

3 次の会話は、先生が準備した岩石について、先生と生徒が交わしたものの一部である。これについて、下の問い(1)～(3)に答えよ。(6点)

先生「ここに、チャート、安山岩、石灰岩、花こう岩の4つの岩石があります。これらのうち、この2つは生物の遺がい(死がい)などがたい積してできたものですが、何でしょうか。」
生徒「それは、①と②だと思います。」
先生「そうですね。それでは、この2つの岩石を区別するにはどうすればよいでしょうか。」
生徒「それぞれの岩石にうすい塩酸を数滴かけて反応を比べればよいと思います。」
先生「実験をして確かめましょう。」
生徒「一方の岩石は、うすい塩酸をかけた部分がとけて気体が発生したので①です。もう一方の岩石は、反応がなかったので②です。」
先生「よく理解できていますね。残った2つの岩石は、マグマが冷え固まってできたもので、火成岩といいます。それでは、この2つの岩石をルーペで観察し、スケッチをしましょう。」
生徒「I図のスケッチの岩石は、同じくらいの大きさの粒が組み合わさってできていて、II図のスケッチの岩石は、大きな粒とそのまわりの小さな粒からできています。」
先生「I図のような火成岩のつくりはPです。また、II図のような火成岩のつくりはQです。それでは、この2つの岩石の名称を教科書で確かめましょう。」
生徒「I図の岩石が③で、II図の岩石が④ですね。」
先生「そのとおりです。次回は、その他の岩石についても学習しましょう。」



- (1) 会話中の下線部の気体は何か、化学式で書け。また、その気体の性質として、最も適当なものを、次の(ア)～(ウ)から1つ選べ。……………答の番号【6】
- (ア) 刺激臭があり、水に非常にとけやすく、その水溶液はアルカリ性を示す。
(イ) 色やにおいがなく、水にとけにくい。また、ものを燃やすはたらきがある。
(ウ) 色やにおいがなく、水に少しとけ、その水溶液は酸性を示す。
- (2) 会話中のP・Qに入るものとして、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【7】
- (ア) 斑状組織とよばれ、マグマが地下深くで、ゆっくり冷え固まってできたもの
(イ) 斑状組織とよばれ、マグマが地表や地表付近で、急に冷え固まってできたもの
(ウ) 等粒状組織とよばれ、マグマが地下深くで、ゆっくり冷え固まってできたもの
(エ) 等粒状組織とよばれ、マグマが地表や地表付近で、急に冷え固まってできたもの
- (3) 会話中の①～④に入る岩石の名称として、最も適当なものを、次のA～Dからそれぞれ1つずつ選び、A～Dの記号で書け。……………答の番号【8】
- A チャート B 安山岩 C 石灰岩 D 花こう岩

4 太郎さんは、標高の高い山に出かけたときに、山のふもとではふくらんでいなかった菓子袋が、山頂付近で右の写真のようにふくらんでいることに気がついた。次の文章は、太郎さんがこの現象からわかったことなどをまとめたものである。これについて、下の問い(1)・(2)に答えよ。(4点)

写真



山のふもとから山頂付近に移動すると、まわりの①気圧(大気圧)がaなり、菓子袋の中の気体が膨張したため、菓子袋がふくらんだと考えられる。
地表付近の空気のかたまりが上昇すると、上空にいくほどまわりの気圧(大気圧)はaなるため、菓子袋の中の気体と同じように膨張し、その空気の温度がbため、ある高度で露点に達して、②雲ができると考えられる。

- (1) 文章中のa・bに入る語句の組み合わせとして、最も適当なものを、次の(ア)～(エ)から1つ選べ。……………答の番号【9】
- (ア) a 高く b 上がる (イ) a 高く b 下がる
(ウ) a 低く b 上がる (エ) a 低く b 下がる
- (2) 太郎さんは、文章中の下線部①気圧(大気圧)と②雲についてさらに詳しく調べた。それらについて述べたものとして、最も適当なものを、①気圧(大気圧)については次のi群(ア)～(ウ)から、②雲についてはii群(カ)～(ク)からそれぞれ1つずつ選べ。……………答の番号【10】
- i群 (ア) 気圧(大気圧)は、空気の重さによって生じる圧力である。
(イ) 気圧(大気圧)は、地球の中心に向かう向きだけにはたらくている。
(ウ) 海面からの高さが等しい地点での気圧(大気圧)は、すべて等しい。
- ii群 (カ) 高気圧の中心付近では、雲ができやすい。
(キ) 降水をもたらす雲は、おもに乱層雲と積乱雲である。
(ク) 雲は、地表付近の水が蒸発してできた気体である。

- 5 再結晶によって物質X・Yの混合物から純粋な物質を得るために、次の<実験>を行った。これについて、下の問い(1)・(2)に答えよ。ただし、<実験>において、水の蒸発は考えないものとし、物質X・Yを同じ水にとかしても、それぞれの物質の、100 gの水にとける質量と水溶液の温度の関係は変化しないものとする。(4点)

<実験> ビーカーに水100 gを入れ、その水に物質X 10 gと物質Y 70 gの混合物を加えてかき混ぜながら加熱し、混合物をすべてとがして50℃の水溶液をつくる。その後、この水溶液をゆっくりと10℃まで冷やす。この冷やした水溶液をろ過し、水溶液から出てきた結晶とろ液に分ける。

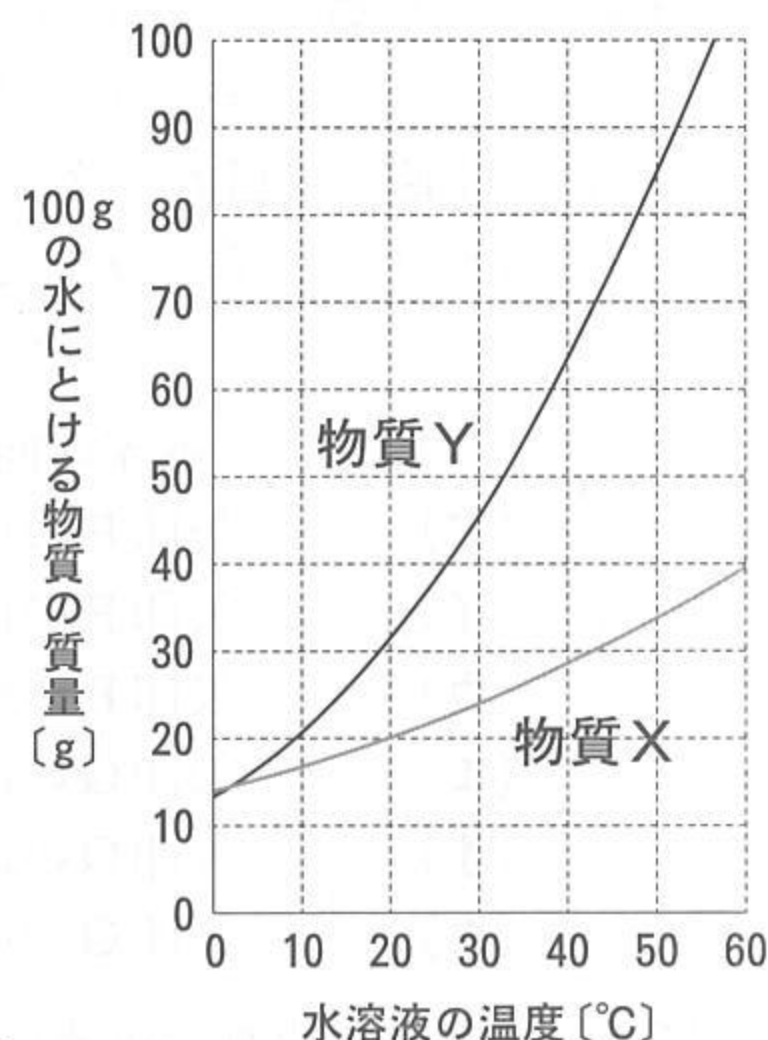
- (1) 物質X・Yそれぞれの、100 gの水にとける質量と水溶液の温度の関係を表した右のグラフから考えて、<実験>で水溶液を50℃から10℃に冷やしたとき、水溶液から出てくる結晶について述べたものとして、最も適当なものを、次の(ア)～(エ)から1つ選べ。……………答の番号【11】

- (ア) およそ7 gの物質Xの結晶が水溶液から出てくる。
(イ) およそ17 gの物質Xの結晶が水溶液から出てくる。
(ウ) およそ49 gの物質Yの結晶が水溶液から出てくる。
(エ) およそ65 gの物質Yの結晶が水溶液から出てくる。

- (2) この<実験>での、ろ液に含まれる物質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、ろ過の基本操作を模式的に表したものとして、最も適当なものを、下のii群(カ)～(ケ)から1つ選べ。……………答の番号【12】

- i群 (ア) 物質Xも物質Yも含まれない。 (イ) 物質Xのみ含まれる。
(ウ) 物質Yのみ含まれる。 (エ) 物質Xと物質Yが含まれる。

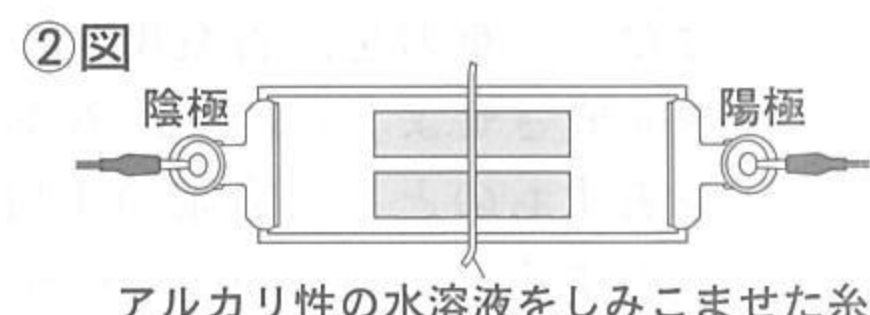
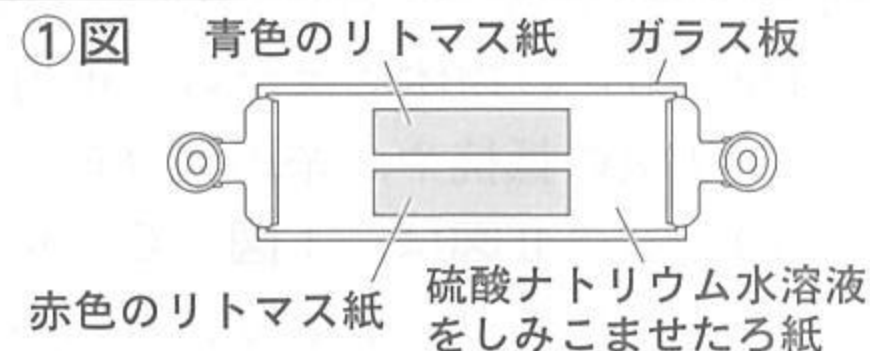
- ii群 (カ) (キ) (ク) (ケ)



- 6 アルカリ性の水溶液に含まれるイオンについて調べるために、次の<実験I>・<実験II>を行った。これについて、下の問い(1)～(3)に答えよ。(6点)

<実験I> 硫酸、アンモニア水、エタノール、塩化ナトリウム、硫酸ナトリウムを水に加えてそれぞれの2.5%水溶液をつくり、それぞれの水溶液を青色と赤色のリトマス紙につけ、色の変化を調べる。また、それぞれの水溶液に1.5 Vの電圧を加え、電流を通すかどうか調べる。

<実験II> 右の①図のように、硫酸ナトリウム水溶液をしみこませたろ紙を金属製のクリップでガラス板に取り付け、そのろ紙の上に青色と赤色のリトマス紙を置く。右の②図のように、①図の装置にアルカリ性の水溶液をしみこませた糸を置き、一方のクリップを陽極、もう一方を陰極として電圧を加え、リトマス紙の色の変化を調べる。



- (1) <実験I>において、硫酸ナトリウム水溶液はいずれのリトマス紙の色も変えず、電流を通した。<実験II>で硫酸ナトリウム水溶液のかわりに用いることができると考えられる水溶液として、最も適当なものを、次の(ア)～(エ)から1つ選べ。……………答の番号【13】

- (ア) 硫酸 (イ) アンモニア水 (ウ) エタノール水溶液 (エ) 塩化ナトリウム水溶液

- (2) 次の文章は、<実験II>の結果について述べたものである。文章中のa～cに入るものの組み合わせとして、最も適当なものを、下の(ア)～(ク)から1つ選べ。……………答の番号【14】

②図のようにアルカリ性の水溶液をしみこませた糸を置くと、aのリトマス紙の糸にふれた部分の色が変わり、装置に電圧を加えると、色が変わった部分がしだいにb側へ広がった。このことから、アルカリ性の水溶液に含まれるcが、aのリトマス紙の色を変えられると考えられる。

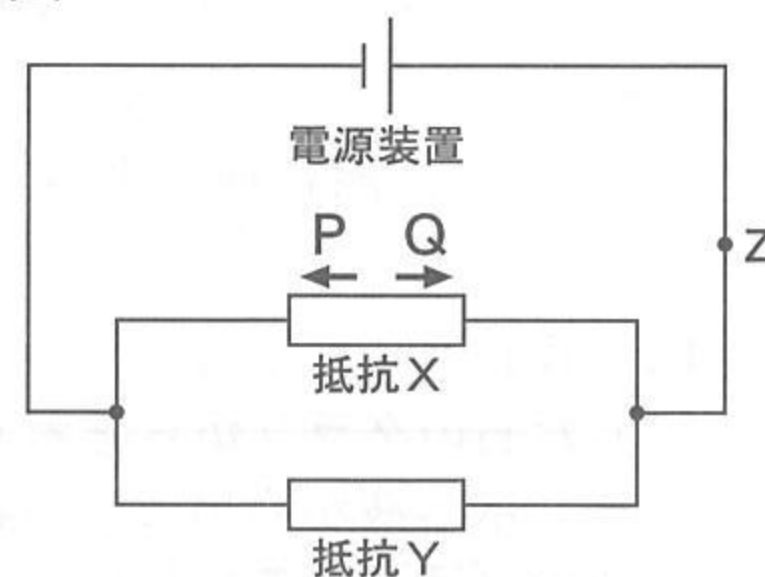
- | | | | | | |
|----------|------|--------|----------|------|--------|
| (ア) a 青色 | b 陽極 | c 陽イオン | (イ) a 青色 | b 陽極 | c 陰イオン |
| (ウ) a 青色 | b 陰極 | c 陽イオン | (エ) a 青色 | b 陰極 | c 陰イオン |
| (オ) a 赤色 | b 陽極 | c 陽イオン | (カ) a 赤色 | b 陽極 | c 陰イオン |
| (キ) a 赤色 | b 陰極 | c 陽イオン | (ク) a 赤色 | b 陰極 | c 陰イオン |

- (3) <実験II>においてリトマス紙の色を変えるイオンは何イオンか、漢字4字で書け。……………答の番号【15】

【裏へつづく】

7 2つの抵抗を並列につないだ回路に流れる電流と、その2つの抵抗を1つの抵抗として考えた全体の電気抵抗について調べるために実験を行った。まず、右のI図のように電気抵抗の大きさが $40\ \Omega$ の抵抗Xと $10\ \Omega$ の抵抗Yを用いて回路をつくった。次に、電源装置の電圧の大きさを一定にしたまま回路に電圧を加え、そのとき抵抗X、抵抗Y、点Zを流れる電流の大きさをそれぞれ調べた。これについて、次の問い(1)～(3)に答えよ。(6点)

I 図

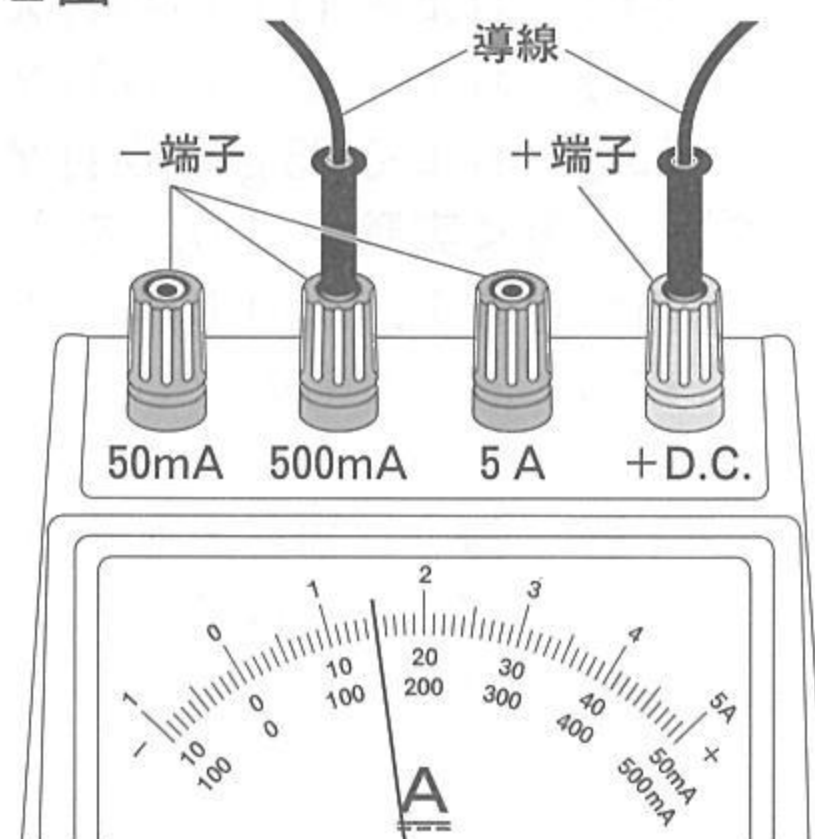


(1) 右のII図は、この実験において、抵抗Xを流れる電流の大きさを調べているときの電流計と、その端子につないだ導線の一部を表したものである。I図とII図から考えて、抵抗Xを流れる電流の向きとその大きさの組み合わせとして、最も適当なものを、次の(ア)～(カ)から1つ選べ。

.....答の番号【16】

	電流の向き	電流の大きさ
(ア)	矢印Pの向き	1.50 A
(イ)	矢印Pの向き	150 mA
(ウ)	矢印Pの向き	15.0 mA
(エ)	矢印Qの向き	1.50 A
(オ)	矢印Qの向き	150 mA
(カ)	矢印Qの向き	15.0 mA

II 図



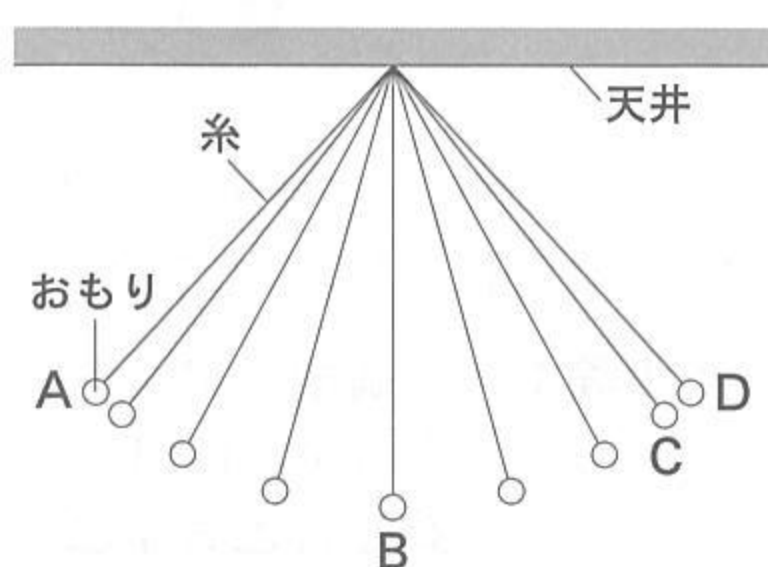
(2) 抵抗Xを流れる電流の大きさと抵抗Yを流れる電流の大きさの比を、最も簡単な整数の比で表せ。また、この実験において、点Zを流れる電流の大きさは何Aか求めよ。.....答の番号【17】

(3) I図の回路において、抵抗Xと抵抗Yを1つの抵抗として考えた全体の電気抵抗の大きさは何 Ω か求めよ。.....答の番号【18】

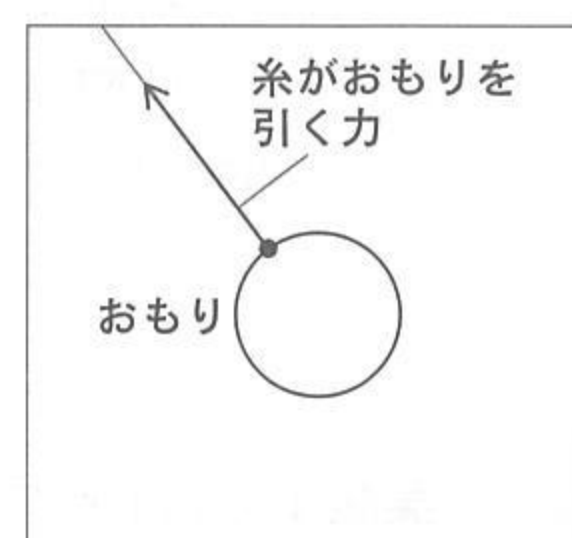
8 ふりこの運動について調べるために、糸の端を天井に固定し、もう一方の端に質量200 gのおもりを取り付けた。

右のI図は、このおもりを糸がたるまないようにAの位置まで持ち上げて静止させ、静かに手を離したとき、おもりがAの位置から一番低い位置であるBの位置を通過し、Aの位置と高さと同じであるDの位置まで運動するようすを、ストロボスコップを用いて撮影し、その写真を模式的に表したものである。これについて、次の問い(1)・(2)に答えよ。ただし、質量100 gの物体にはたらく重力の大きさを1 Nとし、おもりと糸にはたらく空気の抵抗や、糸の伸び縮みは考えないものとする。(4点)

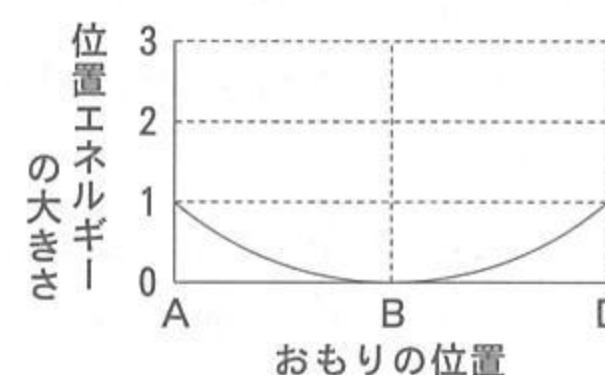
I 図



II 図



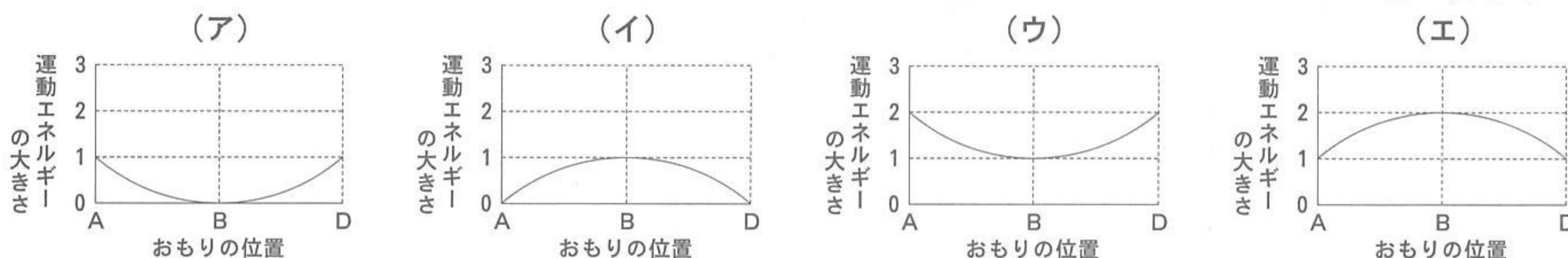
III 図



(1) 右のII図は、I図のCの位置において、おもりにはたらく力を表すものであり、おもりにはたらく重力をかきこむと完成する。おもりにはたらく重力を、答案用紙の図の点Pを作用点として矢印で表し、図を完成させよ。ただし、答案用紙の方眼において、横の線は水平方向を表すものとし、方眼の1目盛りの長さの矢印が0.5 Nの力を表すものとする。.....答の番号【19】

(2) 右のIII図は、おもりがAの位置からDの位置まで運動するときの位置エネルギーの大きさの変化を、おもりがAの位置にあるときの位置エネルギーの大きさを1、おもりがBの位置にあるときの位置エネルギーの大きさを0として表したグラフである。このときの運動エネルギーの大きさの変化を表すグラフとして、最も適当なものを、次の(ア)～(エ)から1つ選べ。ただし、(ア)～(エ)の縦軸の1目盛りが表すエネルギーの大きさは、III図の縦軸と同じであるものとする。

.....答の番号【20】



【理科おわり】