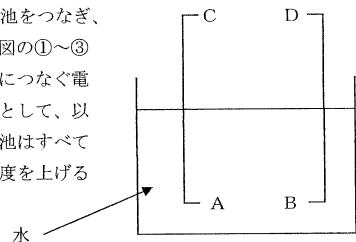


理科 (第1回)

1. 右の図のような回路を用い、容器内の水の温度の上がり方を調べました。AB間には電熱線を、CD間にはかん電池をつなぎ、AC間、BD間は導線でつなぎます。CD間には下の図の①～③のいずれかのかん電池の組み合わせを、また、AB間につなぐ電熱線は下の図の(ア)～(オ)のいずれかであるものとして、以下の問いに答えなさい。ただし使用されているかん電池はすべて同じものであり、電熱線で発生した熱はすべて水の温度を上げるためだけに用いられたものとして。

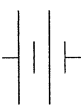


[かん電池]

①



②



③



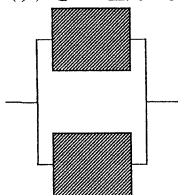
[電熱線] すべて同じ材質で作られている
(ア)



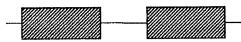
(ウ) 断面積(太さ)だけが(ア)の2倍



(オ) (ウ)を2つ並列つなぎにしたもの



(イ) (ア)を2つ直列に繋いだもの



(エ) 長さだけが(ア)の2倍



- 問1 AB間に(ア)の電熱線をつなぎ、CD間にかん電池①をつないで、水の温度の上がり方を調べました。次にかん電池①をかん電池②にとりかえ、同じ時間での水の温度の上がり方を調べました。次の中から正しいと思われるものを選び、記号で答えなさい。

- (1) どちらも同じだけ水の温度が上がった。
- (2) ①をつないだ方が流れる電流が小さいため、②より水の温度は上がった。
- (3) ①をつないだ方が流れる電流が大きいため、②より水の温度は上がった。
- (4) ②をつないだ方が流れる電流が小さいため、①より水の温度は上がった。
- (5) ②をつないだ方が流れる電流が大きいため、①より水の温度は上がった。

- 問2 CD間にかん電池①をつなぎ、これを変えることなく、AB間の電熱線を、はじめは(ア)、次に(ウ)につけかえ、同じ時間での水の温度の上がり方を調べました。次の中から正しいと思われるものを選び、記号で答えなさい。

- (1) どちらも同じだけ水の温度が上がった。
- (2) (ア)をつないだ方が流れる電流が小さいため、(ウ)より水の温度は上がった。
- (3) (ア)をつないだ方が流れる電流が大きいため、(ウ)より水の温度は上がった。
- (4) (ウ)をつないだ方が流れる電流が小さいため、(ア)より水の温度は上がった。
- (5) (ウ)をつないだ方が流れる電流が大きいため、(ア)より水の温度は上がった。

- 問3 CD間にかん電池①をつなぎ、これを変えることなく、AB間の電熱線を、はじめは(イ)、次に(エ)につけかえ、同じ時間での水の温度の上がり方を調べました。次の中から正しいと思われるものを選び、記号で答えなさい。

- (1) どちらも同じだけ水の温度が上がった。
- (2) (イ)をつないだ方が流れる電流が小さいため、(エ)より水の温度は上がった。
- (3) (イ)をつないだ方が流れる電流が大きいため、(エ)より水の温度は上がった。
- (4) (エ)をつないだ方が流れる電流が小さいため、(イ)より水の温度は上がった。
- (5) (エ)をつないだ方が流れる電流が大きいため、(イ)より水の温度は上がった。

- 問4 CD間に、かん電池②、かん電池③をつなぎ変えながら、さらにAB間には電熱線(ア)と(ウ)を2つ同時に使い、並列あるいは直列につけかえ、同じ時間での水の温度の上がり方を調べました。最も水の温度が上がったと思われるものを、次の中から一つ選び、記号で答えなさい。

- (1) 電熱線(ア)と(ウ)を直列につなぎ、かん電池②を使ったもの。
- (2) 電熱線(ア)と(ウ)を直列につなぎ、かん電池③を使ったもの。
- (3) 電熱線(ア)と(ウ)を並列につなぎ、かん電池②を使ったもの。
- (4) 電熱線(ア)と(ウ)を並列につなぎ、かん電池③を使ったもの。

- 問5 CD間にかん電池①をつなぎ、これを変えることなく、AB間に電熱線(ア)のみをつなぎ、水の温度が何度になるかを調べました。次に水の量を2倍にし、電熱線をつなぎかえ、(イ)、(ウ)、(エ)、(オ)それぞれについて、同じ時間で水の温度が何度になるかを調べました。この結果、水の量を2倍にしても(ア)のときと同じ温度まで上がったものは(イ)～(オ)のどの電熱線を用いたときですか。あてはまる電熱線の記号をすべて答えなさい。

2. 大妻中野中学校の化学部では今年酸性雨について調べました。

酸性雨というのはpHが約6以下の、酸性の性質をもった雨です。pHというのは液体の性質を表す値で、pHの値が7が中性、pHの値が小さいほど酸性が強くなり、pHの値が大きいほどアルカリ性が強くなることを示しています。

- 問1 久しぶりに雨が降った日に、降り始めの雨をきれいな容器に底から約2cm集めました。その雨が酸性雨であるならば、リトマス試験紙で色の変化を調べたとき、どのような結果になりますか。赤いリトマス試験紙の色、青いリトマス試験紙の色を、次の(ア)～(カ)の中から正しい色をそれぞれ1つずつ記号で答えなさい。

- | | | |
|--------|--------|--------|
| (ア) 赤色 | (イ) 青色 | (ウ) 緑色 |
| (エ) 黄色 | (オ) 白色 | (カ) 黒色 |

問2 化学部の春子さん、夏子さん、秋子さん、冬子さんの4人は、夏休みに降った雨が酸性雨であるか調べることにしました。酸性雨の原因を考えるため、それぞれ調べる場所での可能性として考えられることを発表しました。正しい説明をしたのは次の4人のうちのどれですか。その名前を答えなさい。

春子さん：私は秩父の山に近いところに住んでいます。私の家のまわりには森林が多いので、植物がさかんに光合成を行い、発生する気体により、酸性雨の降る確率が高くなると思います。

夏子さん：私は環状8号線という、自動車、特にトラックなど大型車が多く通る道路のそばのマンションに住んでいます。自動車の排気ガスによって、酸性雨の降る確率が高くなると思います。

秋子さん：私は中野区の学校のそばに住んでいます。中野区は住宅が密集しています。たくさんのはく息により、酸性雨の降る確率が高くなると思います。

冬子さん：私の祖母の家は海のそばにあります。海水の塩分が蒸発して大気にとけ込むので、酸性雨の降る確率が高くなると思います。

問3 酸性雨が植物に与える影響を調べるため、実験をしようと考えました。家庭にあるものを使って、酸性雨に近い状態の水よう液を準備するには、次のどれを用いたら良いでしょう。(ア)～(カ)から正しいものを1つ選び、記号で答えなさい。

- (ア) サラダ油 (イ) 洗濯用せっけんを水道水でうすめたもの
 (ウ) 中性洗剤を水道水でうすめたもの (エ) 酢を水道水でうすめたもの
 (オ) 食塩を水道水で溶かしたもの (カ) 重曹を水道水で溶かしたもの

問4 水道水と問3で準備した水よう液(酸性の強さの違う pH 6 と pH 4 にした水よう液)に、8月1日にそれぞれカイワレダイコンの種子を5粒ずつまき、その後5日間その発芽した種子の数と成長を観察しました。発芽した種子の数と成長した茎の長さの平均値を記録した結果が以下の表です。

A：水道水 (pH 7) B：pH 6 の水よう液 C：pH 4 の水よう液

	8月1日	8月2日	8月3日	8月4日	8月5日
A	0 粒	5 粒 (3 cm)	5 粒 (6 cm)	5 粒 (11 cm)	5 粒 (15 cm)
B	0 粒	3 粒 (1 cm)	5 粒 (4 cm)	5 粒 (9 cm)	5 粒 (10 cm)
C	0 粒	0 粒	0 粒	1 粒 (1 cm)	2 粒 (1 cm)

酸性の度合いのちがう水よう液が植物の発芽や成長に与える影響について、酸性、発芽、成長ということばを必ず使い、20文字から30文字で説明しなさい。

問5 酸性雨が原因であると考えられる現象を記した次の文中(A)に入る文を①～③から、(B)に入る文を④～⑥から選ぶとき、正しい組み合わせはどれですか。ア～ケから1つ選び、記号で答えなさい。

酸性雨にぬれると、銅像の (A)、大理石の像の大理石が (B)。

- ① 色が変色したり、
 ② 灰が出てきたり、
 ③ 表面がとけて酸性雨がアルカリ性になつたり、
 ④ 石灰岩にもどっていく
 ⑤ 軽石に変わっていく
 ⑥ とけてデコボコが少なくなっていく

ア ①と④ イ ①と⑤ ウ ①と⑥ エ ②と④ オ ②と⑤
 カ ②と⑥ キ ③と④ ク ③と⑤ ケ ③と⑥

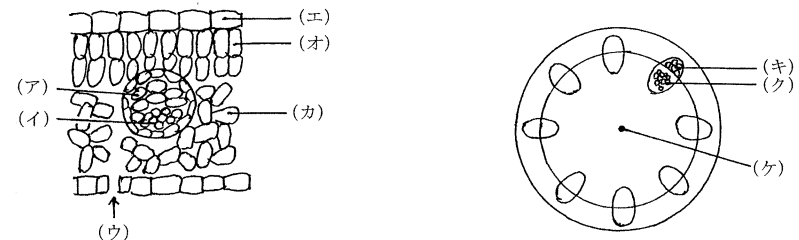
3. 植物について次の問いに答えなさい。

問1 次の(ア)～(キ)の植物について次の問いに答えなさい。

- (ア) アブラナ (イ) アサガオ (ウ) イネ (エ) ヘチマ
 (オ) ヒマワリ (カ) タンポポ (キ) ダイコン

- (1) そう子葉植物を、(ア)～(キ)から正しいものをすべて選び、記号で答えなさい。
 (2) 単子葉植物を、(ア)～(キ)から正しいものをすべて選び、記号で答えなさい。
 (3) 花びらを持たない植物を、(ア)～(キ)から正しいものをすべて選び、記号で答えなさい。

問2 次の図はホウセンカの葉と茎の断面をスケッチしたものです。次の問いに答えなさい。



- (1) ホウセンカの茎の下を切り、赤インキで着色した水にさして2、3日置いた。赤く濃く染まった部分はどこですか。(ア)～(ケ)から正しいものをすべて選び、記号で答えなさい。
 (2) 図の(ウ)のはたらきとして、まちがっているものを①～④から1つ選び、記号で答えなさい。

- ① 開いたり閉じたりして、外から空気を入れる。
 ② (オ) や (カ) でつくられた二酸化炭素を放出する。
 ③ (オ) や (カ) でつくられた酸素を放出する。
 ④ (オ) や (カ) でつくられたデンプンを放出する。