

平成28・31年度 前期選抜学力検査 理科 大問3・大問3の一部

3 ^{ていこう} 抵抗器に加えた電圧と流れる電流の大きさの関係について調べるため、次の実験1～3を行いました。これに関して、あとの(1)～(3)の問いに答えなさい。

実験1

- ① 抵抗(電気抵抗)の大きさが異なる4種類の抵抗器 a～d および 15Ω, 25Ω の抵抗器をそれぞれ1個ずつ用意した。
- ② 図1のような回路をつくり、電源装置で、抵抗器 a に加える電圧を 0V から 5V まで 1V ずつ変化させ、そのときの電流の大きさをそれぞれ測定した。
- ③ 電圧を 0V にもどし、抵抗器 a を抵抗器 b～d および 15Ω, 25Ω の抵抗器にかえて、それぞれ②と同じ操作を行った。

図2は、測定した結果をグラフに表したものである。

図1

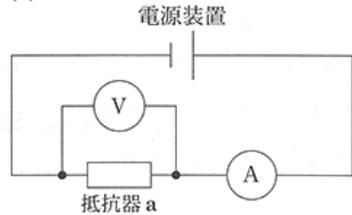
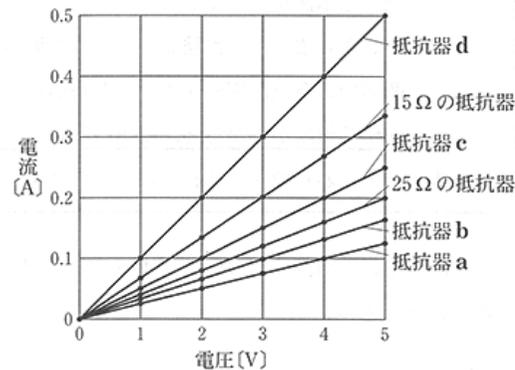


図2



実験2

図3、図4のような回路を、15Ω, 25Ω の抵抗器を使用してつくった。電源装置の電圧を 3V にし、 $I_1 \sim I_4$ の電流の大きさをそれぞれ測定した。

図3

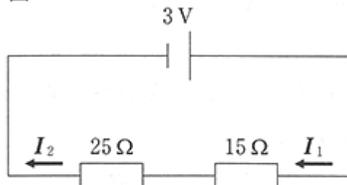
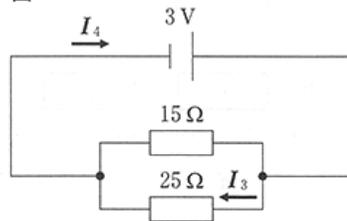


図4



(1) 実験1で、抵抗器 a の抵抗の大きさは何Ωか、書きなさい。

(2) 実験2で、測定した I_1 と I_2 , I_3 と I_4 の電流の大きさの関係として最も適当なものを、次のア～エのうちから一つ選び、その符号を書きなさい。

ア $I_1 < I_2, I_3 < I_4$

イ $I_1 < I_2, I_3 = I_4$

ウ $I_1 = I_2, I_3 < I_4$

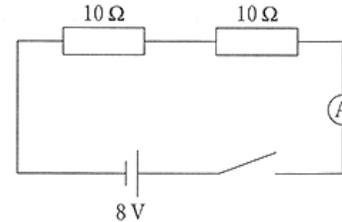
エ $I_1 = I_2, I_3 = I_4$

3 ^{ていこう} 抵抗器に加えた電圧と流れる電流の関係について調べるため、次の実験1, 2を行いました。これに関して、あとの(1)～(3)の問いに答えなさい。

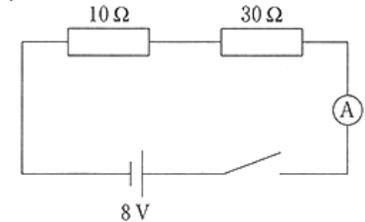
実験2

10Ω の抵抗器 2個と 30Ω の抵抗器 1個のうち、2個を組み合わせア～エの回路をつくった。電源装置の電圧を 8V にしたとき、ア～エの回路に流れる電流の大きさをそれぞれ測定した。

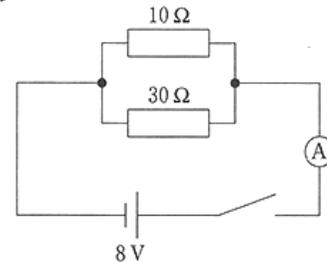
ア



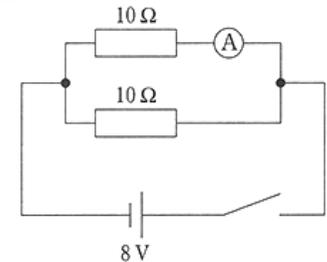
イ



ウ



エ



(3) 実験2のア～エの回路で、スイッチを入れたとき、それぞれの電流計を流れる電流の大きさを比べるとどうなるか。大きいものから小さいものへ左から順に並べて、その符号を書きなさい。

平成30年度 前期・後期選抜学力検査 理科 大問5・大問8

5 黒色の2種類の粉末X, Yを用いて, 次の実験1, 2を行いました。これに関して, あとの(1)~(3)の問いに答えなさい。ただし, 黒色の粉末X, Yは, 酸化銀, 活性炭のいずれかであるものとします。

実験1

図1のように, 黒色の粉末X 3.0gと鉄粉6.0gを蒸発皿に入れ, よくかき混ぜた。これに5%食塩水を5.0mL加えて, 図2のように温度変化を調べたら, はじめ24.0℃の温度が8分後には63.2℃になった。

図1

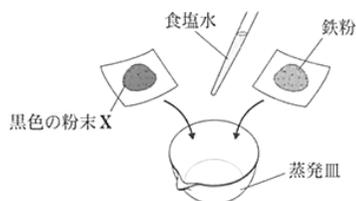


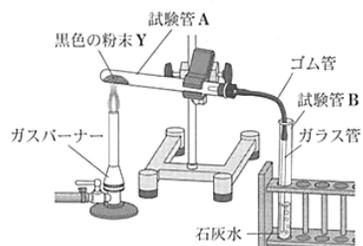
図2



実験2

- ① 黒色の粉末Y 2.9gを試験管Aに入れ, 図3のようにガスバーナーで加熱した。このとき, 発生した気体が試験管B内のガラス管から出てきたが, 石灰水は変化しなかった。
- ② 気体が発生しなくなったところで, 試験管Bからガラス管を取り出し, 加熱をやめた。
- ③ 試験管Aが冷めた後, 試験管A内に残った白い固体の物質の質量をはかった。
- ④ 黒色の粉末Yの質量を5.8g, 8.7gにかえて, それぞれ①~③の操作を行った。表はその結果をまとめたものである。

図3



表

| | | | |
|------------------------|-----|-----|-----|
| 黒色の粉末Yの質量(g) | 2.9 | 5.8 | 8.7 |
| 試験管A内に残った白い固体の物質の質量(g) | 2.7 | 5.4 | 8.1 |

8 Sさんは, 地球温暖化と電池について調べました。これに関する先生との会話文を読んで, あとの(1)~(3)の問いに答えなさい。

Sさん: 化石燃料を燃やすことで生じる^a二酸化炭素などの気体には温室効果があり, それらの気体の増加が, 地球温暖化の原因になっていることがわかりました。

先生: 地球温暖化を防止するためには, 化石燃料に頼らない, 効率的な電気エネルギーのつくり方を考えなければなりません。

Sさん: 二酸化炭素を排出しない電気エネルギーのつくり方として, 私は, 授業で学んだ電池について興味を持ちました。

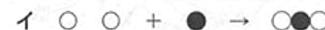
先生: 電池には, 充電ができる^zx電池と, 充電ができない^yy電池があります。携帯電話に使われる^zzは充電ができる電池でしたね。

Sさん: はい。電池の中でも私が特に興味を持ったのは, 燃料電池です。燃料電池は, 水素と^b酸素を反応させて電気エネルギーを取り出すしくみです。燃料電池がもっと普及したら, 化石燃料の消費が減り, 地球温暖化を防止できるのではないかと考えています。

先生: 燃料電池について, もっと詳しく調べてみましょう。

(3) 会話文中の下線部bについて, 次の①, ②の問いに答えなさい。

① 水素と酸素が化合して水ができるときの化学変化を表したモデルとして最も適当なものを, 次のア~エのうちから一つ選び, その符号を書きなさい。ただし, 水素原子を○, 酸素原子を●, 水分子を○○○で表すものとする。



② 水素と酸素が化合して水ができるときの化学変化を化学反応式で書きなさい。

(2) 実験2の①で, 加熱した試験管A内で起きた化学変化を, 化学反応式で書きなさい。