

平成 2 1 年度

《特別奨学生第 2 回試験》

理 科

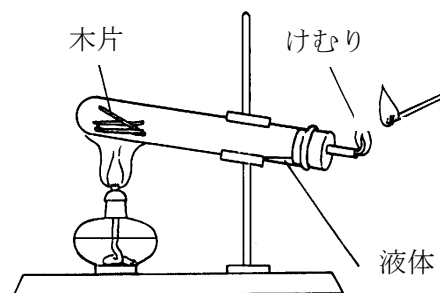
時間は理科と社会あわせて 4 0 分、各 5 0 点満点

受験上の注意

1. 解答用紙には、受験番号・氏名を記入してください。
2. 解答は、解答用紙の所定のところに記入してください。記入方法を誤ると得点になりません。
3. 試験終了の合図とともに、解答用紙・問題用紙とも提出してください。

郁 文 館 中 学 校

- 1 右の図のように、試験管の中に約2 cmに切った木片を入れ、アルコールランプで蒸し焼きにする実験をしました。そのとき、試験管の口の近くでは液体がたまりました。また、ガラス管からはけむりが出ました。下の(1)～(6)の各問いに答えなさい。



- (1) 図のように、この実験では試験管の口を少し下げなければいけません。それはなぜですか。次の(ア)～(エ)の中から正しいものを1つ選び、その記号で答えなさい。

(ア) 試験管の中のけむりの温度が高くなりすぎて、試験管が割れるのを防ぐため。
(イ) 熱しているとき出てくる液体が試験管の底に流れてきて、試験管が割れるのを防ぐため。
(ウ) アルコールランプのほのおがよく試験管にあたるようにし、熱を伝わりやすくするため。
(エ) 白いけむりが出やすいようにするため。

- (2) ガラス管から出てきたけむりにマッチの火を近づけるとどのようなようになりますか。次の(ア)～(エ)の中から正しいものを1つ選び、その記号で答えなさい。

(ア) 「ポッ」と音をたてて燃える。 (イ) だいたい色のほのおを出して燃える。
(ウ) 青白いほのおを出して燃える。 (エ) マッチの火は消える。

- (3) 試験管の口のところにたまる液体は何色ですか。次の(ア)～(エ)の中から正しいものを1つ選び、その記号で答えなさい。

(ア) 白色 (イ) 黄色 (ウ) かつ色 (エ) 青色

- (4) (3)の液体は何性ですか。次の(ア)～(ウ)の中から正しいものを1つ選び、その記号で答えなさい。

(ア) 酸性 (イ) 中性 (ウ) アルカリ性

- (5) ガラス管からけむりが出なくなったとき木片は何色になりますか。

- (6) (5)の木片を試験管から取り出して火をつけました。どのような燃え方をしますか。次の(ア)～(エ)の中から正しいものを1つ選び、その記号で答えなさい。

(ア) 赤く光って燃える。 (イ) ほのおを上げて燃える。
(ウ) 燃えない。 (エ) 白いけむりをふき出しながら燃える。

2 次の実験 1～5 について、下の (1)～(6) の各問いに答えなさい。

図 1 のように、かん電池 6 個を直列につなぎ、電流計
電熱線を用いて、実験 1、2 を行いました。

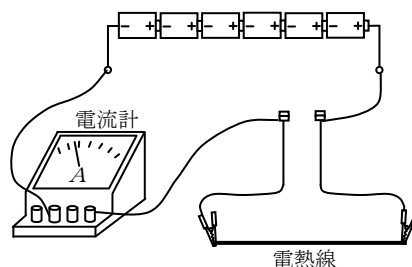


図 1

[実験 1]

断面積が 0.2 mm^2 で、長さのちがう電熱線を用いて、電熱線の長さで電流の大きさの関係を調べ、その結果を表 1 にまとめました。

表 1

(1) 表 1 の () にあてはまる
数はいくらか。

| | | | | |
|-------------|-----|-----|-----|-----|
| 電熱線の長さ(c m) | 20 | 40 | 60 | 80 |
| 電流の大きさ(A) | 2.4 | 1.2 | () | 0.6 |

[実験 2]

長さが 120 cm で、断面積のちがう電熱線を用いて、電熱線の断面積で電流の大きさの関係を調べ、その結果を表 2 にまとめました。

表 2

(2) 表 2 の () に
あてはまる数はいくらか。
ですか。

| | | | | | |
|---------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|
| 電熱線の断面積 (mm^2) | 0.2 | 0.4 | 0.6 | 0.8 | 1.0 |
| 電流の大きさ(A) | 0.4 | 0.8 | () | 1.6 | 2.0 |

(3) 断面積が 0.8 mm^2 、長さが 80 cm の電熱線を用いたときの電流の大きさは何 A になりま
か。

次に、図 2 のように、スイッチ 1、2、3 をとりつけ、
かん電池 2 個ごとに接続を変えられる回路をつくりました。
容器の中には 100 g の水を入れ、電熱線に 10 分間電流
を流したときの水温の上がり方を調べる実験 3 を行いました。

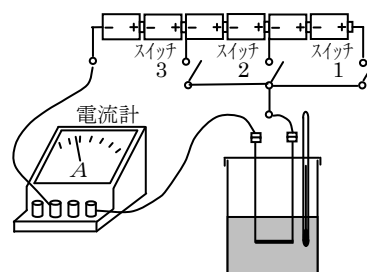


図 2

[実験 3]

電熱線 a、電熱線 b の 2 本の電熱線を用意し、スイッチの接続を変えて電流を流したときの水温の上がり方を調べ、その結果を表 3 にまとめました。

表 3

- (4) 表 3 の () に
あてはまる数はいくら
ですか。

| 電熱線 | スイッチ | 電流の大きさ(A) | 上がった水温(度) |
|-----|--------|-----------|-----------|
| a | スイッチ 1 | 0.9 | 10.8 |
| | スイッチ 2 | 0.6 | () |
| | スイッチ 3 | 0.3 | 1.2 |
| b | スイッチ 2 | 0.3 | 2.4 |

次に、2 つの容器 A、B を用意し、容器 A には電熱線 a を容器 B には電熱線 b をとりつけました。容器 A、B の中にはそれぞれ 100 g の水を入れ、電熱線に 10 分間電流を流したときの水温の上がり方を調べる実験 4、5 を行いました。

[実験 4]

図 3 のように、電熱線 a、電熱線 b を直列につなぎ、スイッチ 1 を接続して電流を流しました。

- (5) 電流は 0.3 A 流れていました。このとき容器 A 中の水温は何度上がりますか。

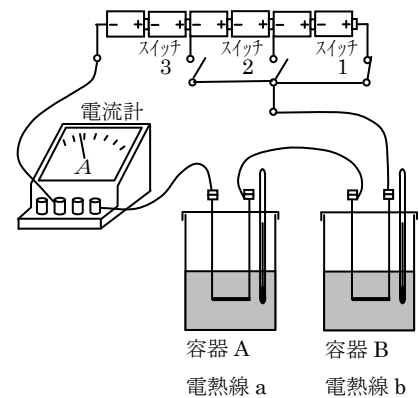


図 3

[実験 5]

図 4 のように、電熱線 a、電熱線 b を並列につなぎ、スイッチ 1 を接続して電流を流しました。

- (6) 容器 B 中の水温は何度上がりますか。

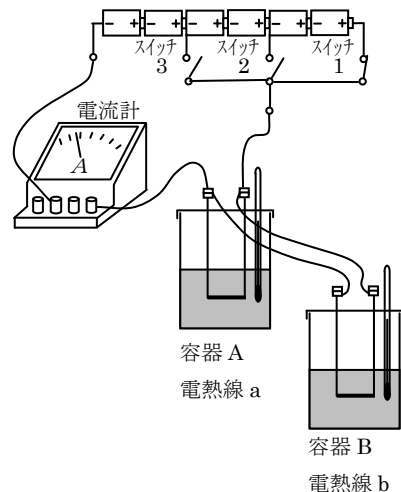


図 4

- 2 次の実験 1 ～ 3 について、下の (1) ～ (6) の各問いに答えなさい。

電熱線の長さや電流の大きさを調べるために、実験 1 を行いました。

〔実験 1〕

図 1 のように、X と Y の間に長さ 120 cm で、断面積 0.2mm^2 の電熱線があります。クリップを動かして電流が流れる電熱線の長さを変えて、電流の大きさを調べたところ、表 1 のような結果になりました。

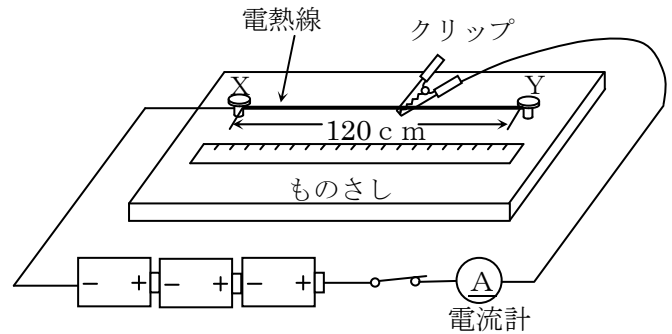


図 1

- (1) 表 1 の () の中にあてはまる数はいくらか。

表 1

| | | | | |
|-------------|-----|-----|-----|-----|
| 電熱線の長さ (cm) | 20 | 40 | 60 | 80 |
| 電流計の読み (A) | 2.4 | 1.2 | () | 0.6 |

次に、電熱線の断面積と電流の大きさを調べるために、実験 2 を行いました。

〔実験 2〕

図 2 のように、X と Y の間に長さが 120 cm で、断面積が 0.2mm^2 、 0.4mm^2 、 0.6mm^2 、 0.8mm^2 、 1.0mm^2 の 5 種類の電熱線について、それぞれに流れる電流の大きさを調べたところ、表 2 のような結果になりました。

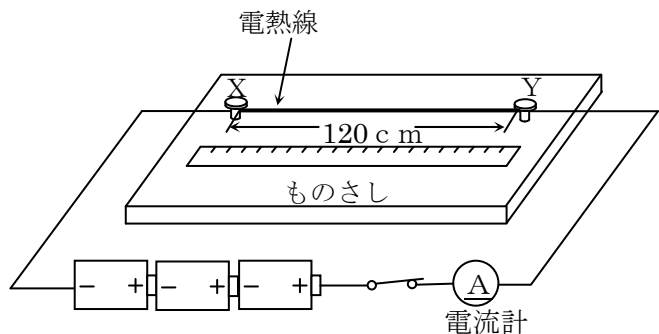


図 2

- (2) 表 2 の () の中にあてはまる数はいくらかですか。

表 2

| | | | | | |
|---------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|
| 電熱線の断面積 (mm^2) | 0.2 | 0.4 | 0.6 | 0.8 | 1.0 |
| 電流計の読み (A) | 0.4 | () | 1.2 | 1.6 | 2.0 |

- (3) 実験 1 の電熱線を、断面積が 0.8mm^2 のものに変えて X と Y の間につなぎました。クリップを動かして電流が流れる電熱線の長さを 80 cm にしました。そのとき、電流の大きさは何 A ですか。

図3のように、電池6個を直列につなぎ、2個ごとに端子をつけました。2つの容器を用意して量をはかりとった水を入れ、その中に電熱線をセットしました。さらに電熱線に結んだ導線の一方は、電流計をつないで電池のマイナス極に、他方はクリップでいずれかの端子につないで水温が変化していくようすを調べました。

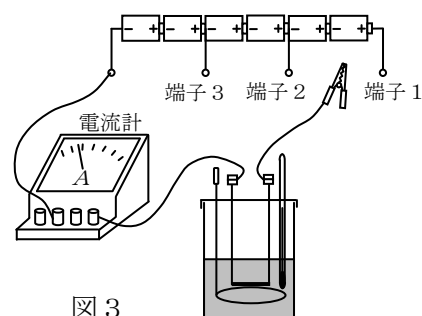


図3

表3

| | クリップの 接続端子 | 電流計の読み [A] (アンペア) | 10分間の水の 上昇温度 [°C] |
|--------------|---------------|----------------------|----------------------|
| 容器A 電熱線 a | 1 に接続 | 0.9 | 10.8 |
| | 2 に接続 | 0.6 | 4.8 |
| | 3 に接続 | 0.3 | 1.2 |
| 容器B 電熱線 b | 2 に接続 | 0.3 | 2.4 |

〔実験3〕

容器Aの中に水100gを入れ、その中に電熱線aをつけてクリップを端子1, 2, 3につないだとき、流れる電流の強さ、10分間の水の上昇温度は右の表3のようになりました。ついで容器Bと電熱線bを用い、水の量は100gのままで、クリップを端子2につないだとき、流れる電流の強さと10分間の水の上昇温度は右の表3のようになりました。

- (4) 図4のように、電熱線a, 電熱線bを直列につなぎ、クリップを端子1につないで電流を流すと電流は0.3[A] (アンペア)流れました。このとき、このとき、容器Aの中の水の温度は10分間で何度上がりますか。

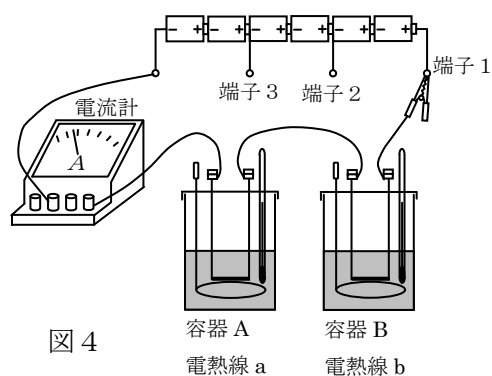


図4

- (5) 図5のように、電熱線a, 電熱線bを並列につなぎ、クリップを端子1につないで電流を流しました。このとき、容器Bの中の水の温度は10分間で何度上がりますか。

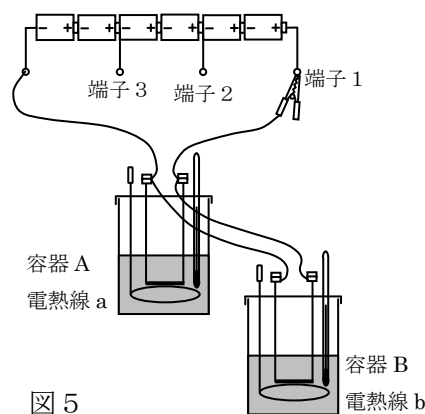


図5

- (6) 10分間、電流を流したとき水の温度上昇の大きいものから順にならべるとどのようになりますか。次のア～エの記号を大きい順にならべなさい。

- (ア) 図4の容器A (イ) 図4の容器B
(ウ) 図5の容器A (エ) 図5の容器B