



問 1 実験の図 1 の回路について、線が重ならないように解答欄に回路図をかきなさい。解答欄には、図 3 のように、回路図の一部が示されているので、それに続けてかきなさい。なお、電気用図記号は図 2 に示したものをを用い、電熱線 a、電熱線 b については、図 3 のスイッチ I のように、それぞれの名称を書きなさい。(5 点)

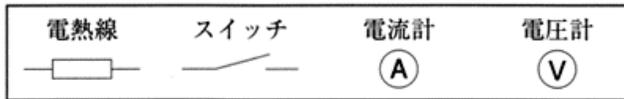


図 2

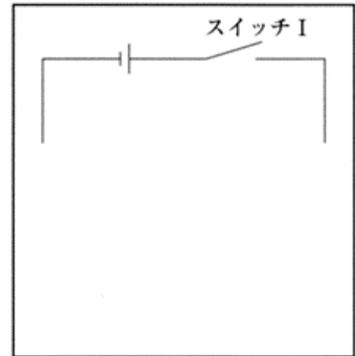


図 3

問 2 実験の 4 で、電圧計の値が 6.0 V になるように調整して電流を流したとき、2 分間で電熱線 a から水が得た熱量は何 J か求めなさい。(4 点)

問 3 実験の 5 の表から、実験の 3 を開始してから 25 分間電流を流したときの水温は何℃になると考えられるか求めなさい。(3 点)

問 4 実験の 6 について、次の(1)、(2)に答えなさい。

- (1) スイッチ I とスイッチ II の両方を入れたときの回路全体を流れる電流の大きさは何 A か求めなさい。(4 点)
- (2) 実験開始から 30 分後の水温が 50.0℃ になるようにスイッチ II を入れます。実験開始から何分後にスイッチ II を入れればよいか求めなさい。また、計算の過程や考え方も書きなさい。(4 点)

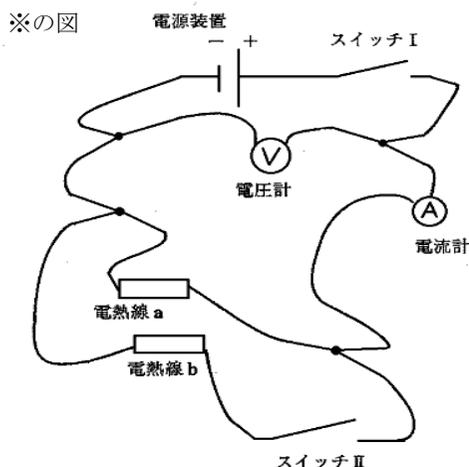
(埼玉県)

## 塾技 25 補充問題 解答・解説

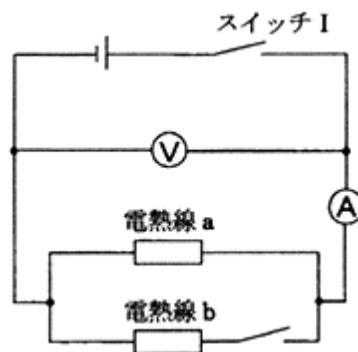
解

問 1 電熱線 a と b は並列につながっていることおよび、電圧計は回路全体と並列に、電流計は回路全体と直列につながっていることに注意してかけばよい。

※回路図をかくのが苦手な場合、一度、回路の形はそのままにし、器具の部分のみを電気用図記号に換えた図をかくとよい。



答



問 2 実験の 4 ではスイッチ II を切っているため、 $6\Omega$  の電熱線 a のみつながれていることになる。オームの法則より、a に流れる電流  $I_a$  は、 $I_a = \frac{V}{R_a} = \frac{6}{6} = 1$  [A] とわかる。「塾技 25 2」(1) より、水が得た熱量 Q は、

$$Q \text{ [J]} = \text{電力 [W]} \times \text{時間 [s]} = (1 \times 6) \times (2 \times 60) = 720 \text{ [J]}$$

答 720J

問 3 表より、5 分間で  $0.9^\circ\text{C}$  ずつ水温が上昇しているので、25 分後の水温は、

$$17.6 + 0.9 = 18.5 \text{ [}^\circ\text{C]}$$

答  $18.5^\circ\text{C}$

問 4 (1) 電熱線 b に流れる電流  $I_b$  は、 $I_b = \frac{V}{R_b} = \frac{6}{3} = 2$  [A]

よって、回路全体を流れる電流 I は、 $I_a + I_b = 1 + 2 = 3$  [A]

答 3A

(2) 答 20 分後にスイッチ II を入れればよい。

(考え方の例) 表より、スイッチ I のみ入れた場合、1 分間で、 $3.6 \div 5 = 0.72$  [°C] ずつ水温が上昇しているので、30 分間すべてスイッチ I のみ入れた場合、水温は、 $14.0 + 0.72 \times 30 = 35.6$  [°C] となり、 $50^\circ\text{C}$  までには、 $50 - 35.6 = 14.4$  [°C] 足りない。一方、スイッチ II を入れたときの電熱線 b の電力は、 $2 \times 6 = 12$  [W] で、スイッチ I を入れたときの電熱線の電力の 2 倍となるので、発熱量も 2 倍となり、1 分間で、 $0.72 \times 2 = 1.44$  [°C] 水温が上昇する。スイッチ II を入れている時間を t 分とすると、 $1.44 \times t = 14.4$  より、 $t = 10$  [分] とわかる。よって、実験開始から、 $30 - 10 = 20$  分後にスイッチ II を入れればよい。