

7

電熱線の発熱について調べるために、次の実験を行った。これについて、以下の問いに答えなさい。

[実験] 1. ポリエチレンのビーカー3個に、それぞれ室温と同じ温度の水を同量ずつ入れた。

2. 図1のような3種類の

6V用の電熱線(6Wの電
熱線A, 9Wの電熱線B,
18Wの電熱線C)を用意
した。

3. 電熱線Aを使って図2
のような装置をつくった。

4. スイッチを入れ、電熱線Aに6Vの電圧を加えて、
水をゆっくりかき混ぜながら1分ごとに5分間水
温を測定した。

図3は、それぞれの電熱線についての結
果とともに、電流を流した時間と水の上昇
温度の関係をグラフに表したものである。

- (1) 実験の4で、電熱線Aに6Vの電圧を加えた
とき、電熱線Aに流れる電流は何Aか。
- (2) 実験の5で、電熱線Bに6Vの電圧を5分間
加えたときの発熱量は何Jか。
- (3) ①電熱線A～Cのうち、抵抗が最も小さい電
熱線はどれか。A～Cから1つ選び、記号で答
えなさい。また、②その電熱線の抵抗の大きさは何Ωか。

- (4) 図3のグラフをもとに、電熱線の電力と5分後の水の上昇
温度の関係をグラフに表すとどのようになるか。図4のア～
エから1つ選び、記号で答えなさい。

- (5) 図2の実験を、15Wの電熱線に6Vの電圧を加えて行うと、
電流を流して10分後の水の上昇温度は何℃になるか。最も
適当なものを次から1つ選び、記号で答えなさい。

ア 9℃ イ 12℃ ウ 15℃ エ 18℃

図1

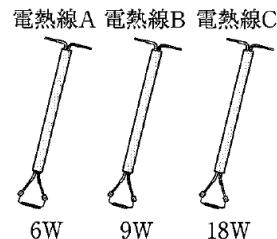


図2

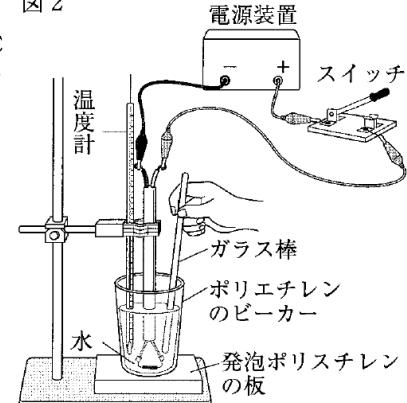


図3

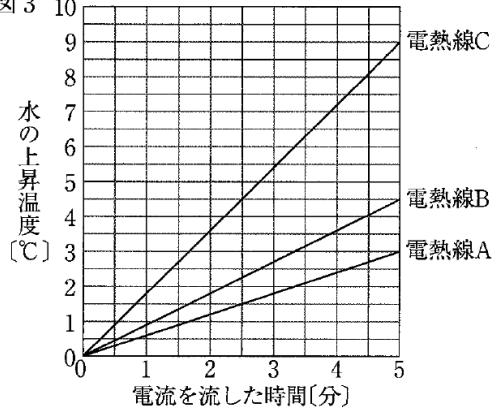
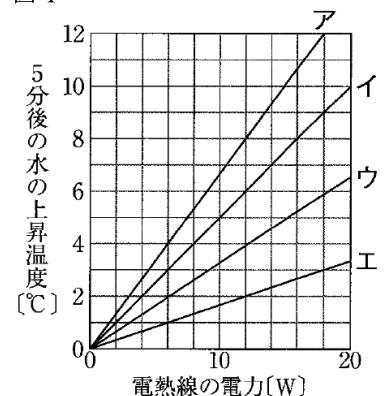


図4



(1) 「電力(W)=電圧(V)×電流(A)」より、電流=電力÷電圧=6÷6=1(A)

(2) 「発熱量(J)=電力(W)×時間(s)」より、 $9 \times (5 \times 60) = 2700$ (J)

(3) 同じ電圧を加えたとき、抵抗が小さい電熱線ほど流れる電流が大きくなり、電力も大きくなる。また、電流を流した時間が同じとき、水の上昇温度は電力に比例する。よって、抵抗が最も小さい電熱線は、水の上昇温度が最も大きい電熱線Cである。電熱線Cの抵抗の大きさは、 $6 \div (18 \div 6) = 2(\Omega)$

(5) 図3より、同じ電熱線の場合、水の上昇温度は電流を流した時間に比例する。6Wの電熱線Aに6Vの電圧を加えて5分間電流を流したときの水の上昇温度が3°Cであることを基準にすると、10分後の水の上昇温度は、 $3 \times \frac{10}{5} \times \frac{15}{6} = 15$ (°C)

(1)	1	A
(2)	2700	J
(3) ①	C	② 完答
(4)	イ	34
(5)	ウ	35