

[実験] 1. 発泡ポリスチレンのカップの中に、室温と同じ温度の水 100g と抵抗の大きさが 2Ω の電熱線 A を入れた。次に図 1 のような装置を用いて電熱線 A に 6V の電圧を加え、ガラス棒でかき混ぜながら水温を調べた。表 1 は、その結果をもとに電流を流した時間と水の上昇温度の関係をまとめたものである。

表 1

電流を流した時間[分]	0	1	2	3	4	5
水の上昇温度[°C]	0	2.4	4.8	7.2	9.6	12.0

2. 図 1 の装置で、電熱線 A のかわりに、抵抗の大きさが 4Ω の電熱線 B、 6Ω の電熱線 C にそれぞれとりかえて、1 と同様に電熱線に 6V の電圧を加えて、5 分後の水の上昇温度を調べた。表 2 は、その結果をまとめたものである。

表 2

	電熱線 B	電熱線 C
5 分後の水の上昇温度[°C]	6.0	4.0

(1) 電熱線 A に 6V の電圧を加えた実験の 1 について、次の各問い合わせに答えなさい。

- ① 電熱線 A に流れた電流は何 A か。
 - ② 電圧を 5 分間加えたときの電熱線 A の発熱量は何 J か。
 - ③ 電熱線 A に電圧を 7 分 30 秒間加えたとき、水の上昇温度は何 °C になると想われるか。表 1 をもとに答えなさい。
- (2) 実験の 1 と 2 の結果をもとに、電熱線が消費する電力と、5 分後の水の上昇温度との関係をグラフに表すとどのようになるか。最も適当なものを図 2 のア～オから 1 つ選び、記号で答えなさい。
- (3) 抵抗の大きさのわからない電熱線 D を用いて、実験の 2 を行ったところ、5 分後の水の上昇温度が 10.0°C であった。電熱線 D が消費した電力は何 W か。

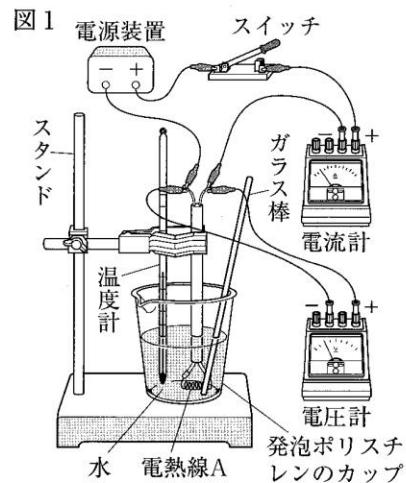
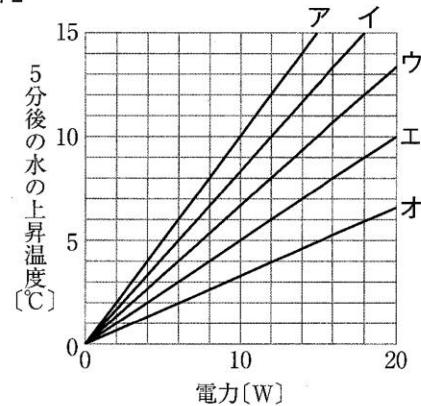


図 2



(1) ① オームの法則より、 $6 \div 2 = 3(\text{A})$

② 「電力(W) = 電圧(V) × 電流(A)」より、 $6 \times 3 = 18(\text{W})$ 「発熱量(J) = 電力(W) × 時間(s)」より、 $18 \times 60 \times 5 = 5400(\text{J})$

③ 表 1 より、1 分間に 2.4°C ずつ上昇するので、 $2.4 \times 7.5 = 18(^{\circ}\text{C})$

(2) 電熱線 B の抵抗の大きさは 4Ω なので、電流の大きさは $6 \div 4 = 1.5(\text{A})$ 電力の大きさは $6 \times 1.5 = 9(\text{W})$ また、電熱線 C の抵抗の大きさは 6Ω なので、電流の大きさは $6 \div 6 = 1(\text{A})$ 電力の大きさは $6 \times 1 = 6(\text{W})$ 表 1, 2 より、それぞれの電熱線の 5 分後の水の上昇温度は、電熱線 A(18W)で 12.0°C 、電熱線 B(9W)で 6.0°C 、電熱線 C(6W)で 4.0°C であることがわかる。

(3) 図 2 より、5 分後の水の上昇温度は電力に比例するので、 $18 \times \frac{10.0}{12.0} = 15(\text{W})$

①	3	A
(1)	5400	J
③	18	°C
(2)	ウ	34
(3)	15	W