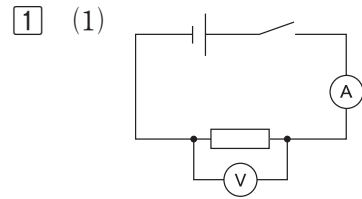


〈解答〉

- ① (1) 右図
 (2) 6Ω
 (3) ① 電力 ② ア (完答)
 (4) 540 J
 (5) エ



配点 各1点 5点満点

〈解説〉

- ① (1) 複数の電熱線を直列につなぐと、どの電熱線を通る電流も等しくなる。したがって、電熱線に対して電流計を直列に接続すると、電熱線を通る電流と同じ電流の値が電流計に表示される。また、複数の電熱線を並列につなぐと、どの電熱線にかかる電圧も等しくなる。したがって、電熱線に対して電圧計を並列に接続すると、電熱線にかかる電圧と同じ電圧の値が電圧計に表示される。
- (2) 「 $6 \text{ V} - 6 \text{ W}$ 」の電熱線Xに 6 V の電圧をかけると、

$$6 \text{ [W]} \div 6 \text{ [V]} = 1.0 \text{ [A]}$$
 の電流が流れるので、その抵抗は

$$6 \text{ [V]} \div 1.0 \text{ [A]} = 6 \text{ [\Omega]}$$
 である。同様に、電熱線Y、Zの抵抗はそれぞれ、

$$6 \text{ [V]} \div 1.5 \text{ [A]} = 4 \text{ [\Omega]}$$

$$6 \text{ [V]} \div 3.0 \text{ [A]} = 2 \text{ [\Omega]}$$
 である。
- (3) 電力[W]とは、電熱線などが1秒間に消費する電気の量(電気エネルギー)のことをいい、電圧[V]と電流[A]の積によって求める。それぞれの電熱線の電力の比は

$$\text{電熱線X} : \text{電熱線Y} : \text{電熱線Z} = 2 : 3 : 6$$
 で、2表のどの時間における上昇温度の比も

$$\text{電熱線X} : \text{電熱線Y} : \text{電熱線Z} = 2 : 3 : 6$$
 になっている。したがって、比例の関係が成り立っている。
- (4) 電熱線Yに 6 V の電圧をかけると 9 W の電力を消費するので、1分間(60秒間)では

$$9 \text{ [W]} \times 60 \text{ [s]} = 540 \text{ [J]}$$
 の熱量を発生する。
- (5) (4)の解説より、電熱線Yは1分間で 540 J の熱量を発生している。また、このとき、水は

$$4.2 \text{ [J]} \times 100 \text{ [g]} \times 1.2 \text{ [}^\circ\text{C]} = 504 \text{ [J]}$$
 の熱量を得ている。したがって、水の温度を上昇させることに使われた熱量は

$$504 \div 540 \times 100 = 93.3 \dots \text{ [%]}$$
 である。