

〈解答〉

- ① (1) エ
(2) (例) 電流計の針が振り切れないようにするため。
(3) ① 電力 ② ワット (カタカナのみ可) (両解)
(4) 200mA
(5) 315J
(6) ① ウ ② イ (両解)

配点 各1点 6点満点

〈解説〉

- ① (1) 1図のような、電熱線Xと電熱線Yのつなぎ方を並列つなぎといい、並列つなぎになっている回路を並列回路という。また、電熱線Xと電熱線Yを並列つなぎにした場合、回路全体の抵抗の大きさは、電熱線Xと電熱線Yのいずれよりも小さくなる。
- (2) 電流計の一端子の数値は、はかることができる最大の電流を表している。したがって、その値を超える電流が電流計に流れ込むと、針が振り切れて電流計が壊れることがある。
- (3) 電圧 [V] と電流 [A] の積によって求められる電気の量を電力 (消費電力) といい、このようにして求めた電力の単位には、「W (ワット)」を用いる。
- (4) 1図の回路は並列回路なので、電熱線Xと電熱線Yのどちらにも等しく3.0Vの電圧が加わり、電熱線Xと電熱線Yを流れる電流は、それぞれ
- $$3.0 \text{ [V]} \div 20 \text{ [\Omega]} = 0.15 \text{ [A]}$$
- $$3.0 \text{ [V]} \div 15 \text{ [\Omega]} = 0.20 \text{ [A]}$$
- である。したがって電流計は
- $$0.20 \text{ [A]} = 200 \text{ [mA]}$$
- を示す。
- (5) 回路全体を流れる電流は
- $$0.15 \text{ [A]} + 0.20 \text{ [A]} = 0.35 \text{ [A]}$$
- で、このときに消費していた電力は
- $$3 \text{ [V]} \times 0.35 \text{ [A]} = 1.05 \text{ [W]}$$
- となるので、電流を流していた5分間 (300秒) で、回路全体で発生した熱量は
- $$1.05 \text{ [W]} \times 300 \text{ [秒]} = 315 \text{ [J]}$$
- となる。
- (6) 1図の回路は並列回路なので、電熱線Xをどのような電熱線にとりかえても、電熱線Yに加わる電圧は3.0Vのままであり、流れる電流も0.20Aのままである。ただし、とりかえた電熱線 (電熱線Xよりも抵抗の大きな電熱線) を流れる電流は、電熱線Xのときよりも小さくなるので、回路全体を流れる電流も小さくなる。その結果、回路全体で消費する電力が小さくなり、回路全体で発生する熱量も小さくなる。