

理科計算ドリル⑧ 『電力・熱量・電力量』

『電力』

単位時間あたりに消費される電気エネルギーの大きさを電力といい、単位にはワット（記号：W）が使われる。1Vの電圧を加えて1Aの電流が流れたときの電力が1Wである。電力の値は、次の式で求めることができる。

$$\text{電力 [W]} = \text{電圧 [V]} \times \text{電流 [A]}$$

『熱量』

物体の温度変化の原因を熱といい、移動した熱の量を熱量という。熱量の単位には、ジュール（記号：J）が使われる。1Wの電力で1秒間電流を流したときの熱量が1Jである。熱量の値は、次の式で求めることができる。

$$\text{熱量 [J]} = \text{電力 [W]} \times \text{時間 [s]}$$

日常生活での熱量の単位にカロリー（記号：cal）も使われる。1calは、1gの水の温度を1℃上昇させるのに必要な熱量である。ジュールとカロリーには、次のような関係がある。

$$1 \text{ J} = \text{約 } 0.24 \text{ cal}, \quad 1 \text{ cal} = \text{約 } 4.2 \text{ J} \\ (\text{1000 cal} = 1 \text{ kcal})$$

つまり、1Jは、1gの水の温度を約0.24℃上昇させるのに必要な熱量でもある。

『電力量』

電力と時間の積は、消費された電気エネルギーの大きさを表している。これを電力量といい、単位には熱量と同じくジュールが使われる。1Wの電力で1秒間電流を流したときの電力量が1Jである。電力量の値は、次の式で求めることができる。

$$\text{電力量 [J]} = \text{電力 [W]} \times \text{時間 [s]}$$

日常生活では、電力量の単位にワット時（記号：Wh）やキロワット時（記号：kWh）が使われる。1Whは1Wの電力で電流を1時間流したときの電力量（ $1 \text{ W} \times 3600 \text{ s} = 3600 \text{ J}$ ）であり、1kWhはその1000倍である。

ステップ1 基本問題

■次の問いに答えなさい。

- ① 電熱線に12Vの電圧を加え、2Aの電流が流れているとき、この電熱線の消費する電力は何Wか求めなさい。

答え

月 日 年 組 番 名前

- ② 「100V-440W」と示されている電気器具に100Vの電圧を加えたとき、その電気器具には何Aの電流が流れるか求めなさい。

答え

- ③ 「100V-600W」と示されている電気ストーブに100Vの電圧を加えて2時間使ったとき、熱量は何Jか求めなさい。

答え

- ④ 670Wの電気ストーブを毎日2時間ずつ、30日間使用したときの電力量は何kWhか求めなさい。

答え

- ⑤ 3.5Whの電力量が全て熱を発生するのに使われたとすると、発生する熱量は何Jか求めなさい。

答え

ステップ2 練習問題

■次の問いに答えなさい。

- ① 電源装置を使って、ある電熱線に6Vの電圧を加えると、2.5Aの電流が流れた。このときに消費する電力は何Wか求めなさい。

答え

- ② ①の電熱線に加える電圧を大きくしたところ、7.5Aの電流が流れた。このときに消費する電力は何Wか求めなさい。

答え

- ③ 熱量が10000Jのキャンデーがある。このキャンデーがもつ熱量は、1kgの水を何℃上昇させることができるか求めなさい。ただし、 $1 \text{ J} = 0.24 \text{ cal}$ とする。

答え