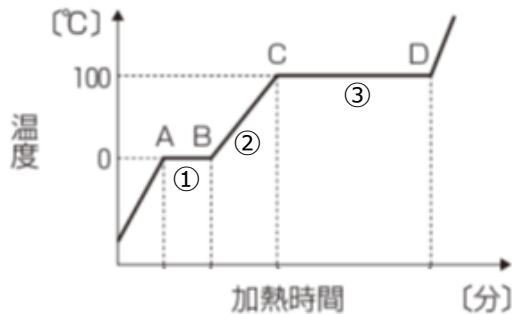


教科書 P.19 章末問題 4 の解説

今回の問題では、 0°C の氷を 100°C の水蒸気にするので、次の図の A から D まで変化させることになり、図中の①～③の計算が必要である。



最初に水の分子量 18 より、用いた氷 18g の物質質量 x [mol] を求めておく。

$$1\text{mol} : 18\text{g} = x \text{ [mol]} : 18\text{g}$$

$$x = 1.0\text{mol}$$

① 融解熱 6.0kJ/mol を用いた計算

用いた氷は 1.0mol なので、必要な熱量を Q_1 [kJ] とすると、

$$1\text{mol} : 6.0\text{kJ} = 1.0\text{mol} : Q_1 \text{ [kJ]}$$

$$Q_1 = 6.0\text{kJ}$$

② 水の比熱 $4.2\text{J}/(\text{g} \cdot \text{K})$ を用いた計算

状態変化では質量は変化しないので水は 18g 、加熱して水を 0°C から 100°C にしたので、上昇温度は $100 - 0 = 100^{\circ}\text{C}$ (100K でもよい)。よって、必要な熱量を Q_2 [J] とすると、

$$\frac{Q_2 \text{ [J]}}{18 \times 100 \text{ [g} \cdot \text{K]}} = 4.2 \text{ J}/(\text{g} \cdot \text{K})$$

$$Q_2 = 7560\text{J}$$

$$= 7.56\text{kJ}$$

③ 蒸発熱 41kJ/mol を用いた計算

状態変化では質量 [g] や物質質量 [mol] は変化しないので 100°C の水は 1.0mol であり、必要な熱量を Q_3 [kJ] とすると、

$$1\text{mol} : 41\text{kJ} = 1.0\text{mol} : Q_3 \text{ [kJ]}$$

$$Q_3 = 41\text{kJ}$$

以上より、①～③の合計を求める。

$$Q_1 + Q_2 + Q_3 = 6.0 + 7.56 + 41 = 54.56\text{kJ}$$

よって、答えは 55kJ となる。