

246

(1)

氷が融解しきるまで温度は 0°C を保つ。

t 分間で氷が吸収する熱量 Q は、

容器の水が放出する熱量 Q_1 と水蒸気が放出する熱量 Q_2 の和に等しい。

$$Q_1 = w \cdot \Delta T = (2.4 \times 10^3) \cdot 15 = 3.6 \times 10^4 \text{ cal}$$

$$Q_2 = w \cdot \Delta T + m \cdot x = 2t \cdot 100 + 2t \cdot 540 = 1280t \text{ cal}$$

$$Q = Q_1 + Q_2 = 3.6 \times 10^4 + 1280t$$

よって、 t 分間で溶ける氷の質量 m は、

$$80 \cdot m = 3.6 \times 10^4 + 1280t \text{ となる。} \quad \dots \textcircled{1}$$

$t = 20 \text{ min}$ を代入して、

$$80 \cdot m = 3.6 \times 10^4 + 1280 \cdot 20$$

$$\therefore m = 770g$$

よって、水の質量は $3.17kg$, 氷の質量は $0.23kg$

(2)

①式に、

$m = 1000g$ を代入すると、

$$80 \cdot 1000 = 3.6 \times 10^4 + 1280t$$

$$\therefore t = 34.4 \text{ min}$$

よって、あと14.4分で氷が溶けきる。