

259

$$v_m = \sqrt{\frac{3RT}{M}} \text{ より、}$$

$$R = 8.3J/(mol \cdot K) , T = 273K , M = 4.0 \times 10^{-3}kg$$

を代入して、

$$\begin{aligned} v_{m1} &= \sqrt{\frac{3 \cdot 8.3 \cdot 273}{4.0 \times 10^{-3}}} \\ &= 1.3 \times 10^3 m/s \end{aligned}$$

また、

$$R = 8.3J/(mol \cdot K) , T = 350K , M = 4.0 \times 10^{-3}kg$$

を代入して、

$$\begin{aligned} v_{m2} &= \sqrt{\frac{3 \cdot 8.3 \cdot 350}{4.0 \times 10^{-3}}} \\ &= 1.5 \times 10^3 m/s \end{aligned}$$

$$\frac{v_{m2}}{v_{m1}} = \frac{1.5 \times 10^3}{1.3 \times 10^3} = 1.2$$

よって1.2倍である。

(別解) 絶対温度の比を使う方法。

$$\frac{v_{m2}}{v_{m1}} = \frac{\sqrt{\frac{3RT_2}{M}}}{\sqrt{\frac{3RT_1}{M}}} = \sqrt{\frac{T_2}{T_1}}$$

$$T_1 = 273K , T_2 = 350K$$

を代入して、

$$\frac{v_{m2}}{v_{m1}} = \sqrt{\frac{350}{273}} = 1.13$$

よって1.13倍である。