

262

温度が $290K$ の時、アルゴン分子の平均の運動エネルギー $\bar{\epsilon}$ は、

$$\bar{\epsilon} = \frac{3}{2}kT \text{ より、}$$

$$k = 1.38 \times 10^{-23} J/K, \quad T = 290K$$

を代入して、

$$\begin{aligned} \bar{\epsilon} &= \frac{3}{2} \cdot 1.38 \times 10^{-23} \cdot 290 \\ &= 6.00 \times 10^{-21} J \end{aligned}$$

気体定数 R は、

$$k = \frac{R}{N} \text{ より、}$$

$$k = 1.38 \times 10^{-23} J/K, \quad N = 6.02 \times 10^{23} / mol$$

を代入して、

$$\begin{aligned} 1.38 \times 10^{-23} &= \frac{R}{6.02 \times 10^{23}} \\ \therefore R &= 8.31 J / (mol \cdot K) \end{aligned}$$

よって、分子の平均の速さ v_m は、

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

$$R = 8.31 J / (mol \cdot K), \quad T = 290K, \quad M = 39.9 \times 10^{-3} kg$$

を代入して、

$$\begin{aligned} v_m &= \sqrt{\frac{3 \cdot 8.31 \cdot 290}{39.9 \times 10^{-3}}} \\ &= 4.26 \times 10^2 m/s \end{aligned}$$