

294

(1)

$P\Delta V = nR\Delta T$ より、

$$n = 1\text{mol} , R = 8.3\text{J/mol} \cdot \text{K} , \Delta T = 24\text{K} , P = 1.0 \times 10^5 \text{Pa}$$

を代入して、

$$\begin{aligned} \Delta V &= \frac{1 \cdot 8.3 \cdot 24}{1.0 \times 10^5} \\ &= 2.0 \times 10^{-3} \text{m}^3 \end{aligned}$$

(2)

$W = -P\Delta V$ より、

$$P = 1.0 \times 10^5 \text{Pa} , \Delta V = 2.0 \times 10^{-3} \text{m}^3$$

を代入して、

$$\begin{aligned} W &= -1.0 \times 10^5 \cdot 2.0 \times 10^{-3} \\ &= -2.0 \times 10^2 \text{J} \end{aligned}$$

よって気体が外部にした仕事は $2.0 \times 10^2 \text{J}$ である。

(3)

$\Delta U = n \frac{3}{2} R\Delta T$ より、

$$n = 1\text{mol} , R = 8.3\text{J/mol} \cdot \text{K} , \Delta T = 24\text{K}$$

を代入して、

$$\begin{aligned} \Delta U &= 1 \cdot \frac{3}{2} \cdot 8.3 \cdot 24 \\ &= 3.0 \times 10^2 \text{J} \end{aligned}$$

(4)

$\Delta U = Q + W$ より、

$$\Delta U = 3.0 \times 10^2 \text{J} , W = -2.0 \times 10^2 \text{J}$$

を代入して、

$$\begin{aligned} 3.0 \times 10^2 &= Q - 2.0 \times 10^2 \\ \therefore Q &= 5.0 \times 10^2 \text{J} \end{aligned}$$

(5)

$C_p = \frac{Q}{n\Delta T}$ より、

$$Q = 5.0 \times 10^2 \text{J} , n = 1\text{mol} , \Delta T = 24\text{K}$$

を代入して、

$$\begin{aligned} C_p &= \frac{5.0 \times 10^2}{1 \cdot 24} \\ &= 21 \text{J/mol} \cdot \text{K} \end{aligned}$$