

解答

- (1) (1) **ボイル** (2) **小さ** (3) **ヘンリー** (4) **ヘス**

- (2) 水素の分圧 p_1 はボイルの法則より

$$2.00 \times 10^5 \times 3.00 = p_1 \times 10.0 \quad \text{よって } p_1 = 6 \times 10^4 (\text{Pa})$$

酸素の分圧 p_2 もボイルの法則より

$$3.00 \times 10^5 \times 3.00 = p_2 \times 10.0 \quad \text{よって } p_2 = 12 \times 10^4 (\text{Pa})$$

$$\text{よって求める全圧 } p \text{ は } p = p_1 + p_2 = 18 \times 10^4 \quad \text{よって } 1.80 \times 10^5 (\text{Pa})$$

- (3) (1) より水素の分圧は $6 \times 10^4 (\text{Pa})$ なので、求める水素の物質量は

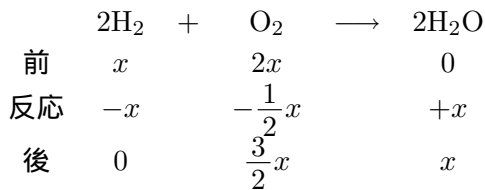
$$1.00 \times 10^{-5} \times \frac{6 \times 10^4}{1.00 \times 10^5} \times \frac{2.00}{1.00} = 1.2 \times 10^{-5} \quad \text{よって } 1.20 \times 10^{-5} (\text{mol})$$

- (4) (2) より水素と酸素の分圧の比は $p_1 : p_2 = 6 \times 10^4 : 12 \times 10^4 = 1 : 2$

体積と温度が一定なので、圧力と物質量は比例するから

水素の物質量 n_1 と酸素の物質量 n_2 の比も $n_1 : n_2 = 1 : 2$

ここで、 $n_1 = x (\text{mol})$ 、 $n_2 = 2x (\text{mol})$ とおくと、化学反応式は



反応前の気体の全物質量は $3x (\text{mol})$

反応後の気体の全物質は $\frac{5}{2}x (\text{mol})$

体積と温度が一定なので、圧力と物質量は比例するから、求める全圧 p' とすると

$$1.80 \times 10^5 : 3x = p' : \frac{5}{2}x \quad \text{よって } p' = 1.50 \times 10^5 (\text{Pa})$$

- (5) (4) の反応を熱化学方程式で表すと $\text{H}_2 + \frac{1}{2}\text{O}_2 = \text{H}_2\text{O} + 286\text{kJ}$

$$14.3\text{kJ} \text{ の発熱があるとき、反応した水素の物質量 } x \text{ は } x = \frac{14.3}{286} = 0.05 (\text{mol})$$

$$(4) \text{ より、反応後に存在する酸素の物質量は } \frac{3}{2}x = \frac{3}{2} \times 0.05 = 0.075 \quad \text{よって } 7.50 \times 10^{-2} (\text{mol})$$