

9章 問題解答

予習

- (1) CO₂ (2) N₂ (3) NH₃ (4) CH₄ (5) O₂
- (1) MgO (2) AgNO₃ (3) Al₂O₃ (4) NaCO₃

演習問題 A

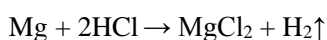
9-A1

- (1) (3)O₂ → (2)O₃
- (2) (2)Cu + (1)O₂ → (2)CuO
- (3) (1)Ca(OH)₂ + (1)CO₂ → (1)CaCO₃ + (1)H₂O
- (4) (1)Pb²⁺ + (2)Cl⁻ → (1)PbCl₂↓
- (5) (1)Zn + (2)H⁺ → (1)Zn²⁺ + (1)H₂↑

9-A2

- (1) H₂SO₄ + 2NaOH → Na₂SO₄ + 2H₂O
- (2) C₆H₁₂O₆ + 6O₂ → 6CO₂ + 6H₂O

9-A3



- (1) Mg = 24 g/mol, $\frac{0.240 \text{ g}}{24 \text{ g/mol}} = 0.0100 \text{ mol}$, 反応式より Mg : HCl = 1 : 2 の関係なので,
1 : 2 = 0.0100 mol : x mol したがって, x = 0.0200 mol
- (2) 化学反応式の係数より, Mg : H₂ = 1 : 1 の関係なので, H₂ = 0.0100 mol となる。
0.0100 mol × 22.4 L/mol = 0.224 L したがって, 2.24 × 10⁻¹ L

9-A4

- (1) C + O₂ → CO₂
- (2) C = 12 g/mol, $\frac{6.00 \text{ g}}{12 \text{ g/mol}} = 0.500 \text{ mol}$
- (3) 化学反応式の係数より, C : O₂ = 1 : 1 の関係なので, O₂ = 0.500 mol
- (4) O₂ = 32 g/mol, 0.500 mol × 32 g/mol = 16.0 g
- (5) 化学反応式の係数より C : CO₂ = 1 : 1 の関係なので, CO₂ = 0.500 mol
- (6) 0.500 mol × 22.4 L/mol = 11.2 L

演習問題 B

9-B1

- (1) 化学反応式で表すと, 2Mg + O₂ → 2MgO

$$\text{Mg} = 24 \text{ g/mol}, \frac{7.20 \text{ g}}{24 \text{ g/mol}} = 0.300 \text{ mol},$$

化学反応式の係数より $\text{Mg} : \text{MgO} = 1 : 1$ の関係なので、 $\text{MgO} = 0.300 \text{ mol}$ となる。
 $\text{MgO} = 40 \text{ g/mol}$ なので、 MgO の質量は $0.300 \text{ mol} \times 40 \text{ g/mol} = 12.0 \text{ g}$ 答： $1.20 \times 10^1 \text{ g}$

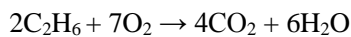
- (2) 標準状態で 5.6 L の酸素 O_2 の物質量は、 $\frac{5.60 \text{ L}}{22.4 \text{ L/mol}} = 0.250 \text{ mol}$

化学反応式の係数より $\text{Mg} : \text{O}_2 = 2 : 1$ の関係なので、 Mg 0.300 mol のとき、反応に必要な $\text{O}_2 = 0.150 \text{ mol}$ となる。よって、反応せずに残る物資は酸素 (O_2) である。
反応せずに残る O_2 の物質量は、 $0.250 \text{ mol} - 0.150 \text{ mol} = 0.100 \text{ mol}$ となる。

反応せずに残る O_2 の質量は、 $0.100 \text{ mol} \times 32 \text{ g/mol} = 3.20 \text{ g}$ 答： 酸素 (O_2) , 3.20 g

9-B2

- (1) この反応を化学反応式で表すと次のようになる。



C_2H_6 3.00 g の物質量は、 $\frac{3.00 \text{ g}}{30 \text{ g/mol}} = 0.100 \text{ mol}$

化学反応式の係数より $\text{C}_2\text{H}_6 : \text{CO}_2 = 2 : 4$ の関係なので、 C_2H_6 0.100 mol のとき $\text{CO}_2 = 0.200 \text{ mol}$ となる。 CO_2 の体積は $0.200 \text{ mol} \times 22.4 \text{ L/mol} = 4.48 \text{ L}$

- (2) 酸素

- (3) C_2H_6 0.100 mol と反応する O_2 は、反応式より $\text{C}_2\text{H}_6 : \text{O}_2 = 2 : 7$ なので、
 $2 : 7 = 0.100 \text{ mol} : x \text{ mol}$ したがって、 $x = 0.350 \text{ mol}$

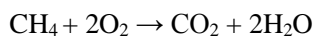
エタンと混合させた O_2 は、 $\frac{11.2 \text{ L}}{22.4 \text{ L/mol}} = 0.500 \text{ mol}$

反応せずに残る O_2 は、 $0.500 \text{ mol} - 0.350 \text{ mol} = 0.150 \text{ mol}$

$0.150 \text{ mol} \times 32 \text{ g/mol} = 4.80 \text{ g}$

9-B3

- (1) この反応を化学反応式で表すと、



標準状態で 1.00 m^3 を占める CH_4 の物質量は、 $1.00 \text{ m}^3 = 1000 \text{ L}$ より、

$\frac{1.00 \times 10^3 \text{ L}}{22.4 \text{ L/mol}}$ mol となる。

化学反応式の係数から、 $\text{CH}_4 : \text{CO}_2 = 1 : 1$ の関係である。

$\text{CO}_2 = 44 \text{ g/mol}$ 、 CO_2 の質量は $\frac{1.0 \times 10^3}{22.4} \text{ mol} \times 44 \text{ g/mol} = 1.96 \times 10^3 \text{ g}$ 答： 1.96 kg

- (2) (1) より、 1.00 m^3 で 1.96 kg の CO_2 が排出されるので、1年間の使用量 450 m^3 で排出される CO_2 の質量は、

$1.96 \text{ kg} \times 450 \text{ m}^3 = 8.82 \times 10^2 \text{ kg}$