

C4. Déterminer une quantité de matière Exercices - corrigé

Exercice 1 :

- $N = 3,12 / 9,12 \times 10^{-3} = 3,42 \times 10^{22}$ atomes
- $n = N / N_A$ $n = 0,0568$ mol

Exercice 2 :

- $M = 176,0$ g.mol⁻¹
- $n = m / M$ $n = 2,84 \times 10^{-3}$ mol = 2,84 mmol

Nom	Formule	M (g.mol ⁻¹)	m (g)	n (mol)
Diazote	N ₂	28,0	5,6	0,20
Dichlorométhane	CH ₂ Cl ₂	85,0	26	0,31
Chlorure d'hydrogène	HCl	36,5	5,6	0,15
Dioxyde d'azote	NO ₂	46,0	14	0,31

Exercice 3 :

$$M = 19,64\% \times M(^{10}\text{B}) + 80,36\% \times M(^{11}\text{B})$$

$$M = 0,1964 \times 10,01 + 0,8036 \times 11,01$$

$$M = 10,82$$
 g.mol⁻¹

Exercice 4 :

$$\rho = m / V \text{ donc } m = \rho \times V$$

$$n = m / M$$

$$m_{\text{inalol}} = 4,3$$
 g

$$m_{\text{anhydride}} = 10,8$$
 g

$$n_{\text{inalol}} = 28$$
 mmol

$$n_{\text{anhydride}} = 106$$
 mmol

avec $M(\text{C}_{10}\text{H}_{18}\text{O}) = 154,0$ g.mol⁻¹

avec $M(\text{C}_4\text{H}_6\text{O}_3) = 102$ g.mol⁻¹

Exercice 5 :

- $n = m / M$ $M(\text{C}_5\text{H}_{12}\text{O}) = 88$ g.mol⁻¹ $n_{\text{iso}} = 0,116$ mol
 $n_{\text{ac}} = 2 \times n_{\text{iso}}$ $n_{\text{ac}} = 0,232$ mol
- $m = n \times M$ $M(\text{C}_2\text{H}_4\text{O}_2) = 60,0$ g.mol⁻¹ $m_{\text{ac}} = 14,0$ g
- $\rho = m / V$ donc $V = m / \rho$ $V_{\text{ac}} = 13,6$ mL

Exercice 6 :

$$n = V / V_m \text{ et } n = m / M \quad \text{donc } V = n \times V_m = m \times V_m / M \quad V = 0,869 \text{ L} = 869 \text{ mL} \text{ avec } M(\text{C}_4\text{H}_{10}) = 58,0 \text{ g.mol}^{-1}$$

Exercice 7 :

- $n = m / M$ $M(\text{N}_2) = 28,0$ g.mol⁻¹ $n(\text{N}_2) = 4,25 \times 10^7$ mol (1 tonne = 1000 kg = 10⁶ g)
- $V = n \times V_m$ $V(\text{N}_2) = 1,06 \times 10^9$ L = 1,06 × 10⁶ m³
- $V(\text{NH}_3) = 2 \times V(\text{N}_2)$ $V(\text{NH}_3) = 2,12 \times 10^6$ m³
 $n = V / V_m$ $n(\text{NH}_3) = 8,50 \times 10^7$ mol
 $m = n \times M$ $m(\text{NH}_3) = 1,45 \times 10^9$ g = 1,45 × 10³ tonnes avec $M(\text{NH}_3) = 17,0$ g.mol⁻¹

Exercice 8 :

- $V = \pi R^2 H$ $V = 9,7 \times 10^{-4}$ m³
 $PV = nRT$ donc $n = PV / RT$ avec $P = 150 \times 10^5$ Pa et $T = 298,15$ K $n = 5,9$ mol
- $m = n \times M$ $m = 189$ g
- $V = nRT / P$ $V = 0,146$ m³ = 146 L

Exercice 9 :

- $PV = nRT$ donc $n = PV / RT$ avec $P = 1,010 \times 10^5 \text{ Pa}$ $T = 294,15 \text{ K}$ et $V = 35,0 \times 10^{-6} \text{ m}^3$
 $n = 1,45 \text{ mmol}$
- $V_m = V / n$ donc $V_m = 24,2 \text{ L.mol}^{-1}$
- $Zn (s) + 2 H^+ (aq) \rightarrow Zn^{2+} (aq) + H_2 (g)$**
- Le zinc est consommé dans les mêmes proportions que le dihydrogène produit (même coefficient dans l'équation) donc il a été consommé $n = 1,45 \text{ mmol}$ de Zn.
D'où $m = n \times M$ $m = 0,0945 \text{ g}$ de zinc a réagi.

Exercice 10 :

- $m = n \times M$ et $\rho = m / V$ donc $V = m / \rho = n \times M / \rho$
Pour $n = 1 \text{ mol}$ $V_m = M / \rho$ $V_m = 104 \text{ mL.mol}^{-1} = 0,104 \text{ L.mol}^{-1}$ avec $M(C_4H_{10}O) = 74,0 \text{ g.mol}^{-1}$
- $PV = nRT$ donc $V_m = RT / P$ $V_m = 0,0252 \text{ m}^3.\text{mol}^{-1} = 25,2 \text{ L.mol}^{-1}$
- $V_m = M / \rho$ donc $\rho = M / V_m$ $\rho_{\text{gaz}} = 2,94 \text{ g.L}^{-1} = 2,94 \times 10^{-3} \text{ g.cm}^{-3}$ soit 250 fois plus léger que l'éther liquide.