

Concentration molaire et dilution

Série 4/4 — Équations chimiques et stœchiométrie — Corrigé détaillé (version adulte)

Exercice 1

Énoncé : On dissout 0,2 mol de chlorure de sodium NaCl dans 500 mL d'eau. Calcule la concentration molaire de la solution obtenue.

- $C = n / V = 0,2 / 0,5 = 0,4 \text{ mol/L}$.

Exercice 2

Énoncé : Quelle masse d'hydroxyde de sodium NaOH faut-il dissoudre pour obtenir 250 mL d'une solution à 2 mol/L ?

- $n = C \cdot V = 2 \times 0,250 = 0,500 \text{ mol}$.
- $M(\text{NaOH}) = 22,990 + 15,999 + 1,008 = 39,997 \text{ g/mol}$.
- $m = n \cdot M = 0,500 \times 39,997 = 20,0 \text{ g}$.

Exercice 3

Énoncé : On dispose de 2 L d'une solution mère d'acide chlorhydrique HCl à 4 mol/L. Quel volume d'une solution fille à 0,5 mol/L peut-on préparer ?

- $n_{\text{mère}} = C_m \cdot V_m = 4 \times 2 = 8 \text{ mol}$.
- Lors d'une dilution, $n_{\text{fille}} = n_{\text{mère}}$, donc $V_f = n_{\text{fille}} / C_f = 8 / 0,5 = 16 \text{ L}$.

Exercice 4

Énoncé : On dispose d'une solution mère à 6 mol/L. Quel volume faut-il en prélever pour préparer 200 mL d'une solution fille à 1,5 mol/L ?

- $C_m \cdot V_m = C_f \cdot V_f$, donc $V_m = C_f \cdot V_f / C_m = (1,5 \times 0,200) / 6 = 0,0500 \text{ L} = 50,0 \text{ mL}$.

Exercice 5

Énoncé : On prélève 30 mL d'une solution mère à 2 mol/L. Quel volume de solvant faut-il ajouter pour obtenir une solution fille à 0,3 mol/L ?

- $n_{\text{mère}} = C_m \cdot V_m = 2 \times 0,030 = 0,0600 \text{ mol}$.
- $V_f = n_{\text{mère}} / C_f = 0,0600 / 0,3 = 0,200 \text{ L} = 200 \text{ mL}$.
- $V_{\text{ajouté}} = V_f - V_m = 200 - 30 = 170 \text{ mL}$.

Exercice 6

Énoncé : Une solution contient 5,844 g de chlorure de sodium NaCl dans 100 mL. Calcule sa concentration molaire.

- $M(\text{NaCl}) = 58,443 \text{ g/mol}$. $n = m / M = 5,844 / 58,443 = 0,100 \text{ mol}$.
- $C = n / V = 0,100 / 0,100 = 1,00 \text{ mol/L}$.

Exercice 7

Énoncé : On dissout 10,11 g de nitrate de potassium KNO₃ dans 500 mL d'eau. Calcule la concentration molaire de la solution obtenue.

- $M(\text{KNO}_3) = 39,098 + 14,007 + 3 \times 15,999 = 101,102 \text{ g/mol}$.
- $n = m / M = 10,11 / 101,102 = 0,100 \text{ mol}$.
- $C = n / V = 0,100 / 0,500 = 0,200 \text{ mol/L}$.

Exercice 8

Énoncé : On mélange 100 mL d'une solution d'acide chlorhydrique HCl à 2 mol/L avec de l'eau, jusqu'à obtenir 500 mL de solution finale. Calcule la nouvelle concentration.

- $n_{\text{mère}} = C_m \cdot V_m = 2 \times 0,100 = 0,200 \text{ mol}$.
- $C_f = n_{\text{mère}} / V_f = 0,200 / 0,500 = 0,400 \text{ mol/L}$.

Exercice 9

Énoncé : Une solution mère d'acide sulfurique H₂SO₄ a une concentration de 18 mol/L. Pour un TP, il faut 250 mL d'une solution à 0,9 mol/L. Quel volume de solution mère faut-il prélever, et quel volume d'eau faut-il ajouter ?

- $V_m = C_f \cdot V_f / C_m = (0,9 \times 0,250) / 18 = 0,0125 \text{ L} = 12,5 \text{ mL}$.
- $V_{\text{ajouté}} = V_f - V_m = 250 - 12,5 = 237,5 \text{ mL}$.

Exercice 10

Énoncé : On dispose d'une solution d'hydroxyde de sodium NaOH à 8 mol/L. On en prélève 25 mL et on complète avec de l'eau jusqu'à 400 mL. Calcule la concentration finale, puis la masse de NaOH présente dans cette solution finale (la quantité de matière ne change pas lors d'une dilution).

- $n_{\text{mère}} = C_m \cdot V_m = 8 \times 0,025 = 0,200 \text{ mol}$.
- $C_f = n_{\text{mère}} / V_f = 0,200 / 0,400 = 0,500 \text{ mol/L}$.
- La quantité de matière étant conservée lors d'une dilution, $n(\text{NaOH})$ dans la solution finale reste 0,200 mol.
- $M(\text{NaOH}) = 39,997 \text{ g/mol}$, donc $m = n \cdot M = 0,200 \times 39,997 = 8,00 \text{ g}$.