

C5. Solutions aqueuses Exercices - Corrigé

Exercice 1 : Isostar Long Energy

- Pour fabriquer 5,0L de solution, il faut dissoudre 790g de poudre soit :
 $m(C) = 7,90 \times 47,5$ $m(C) = 375,25 \text{ mg de vitamine C}$
 $m(B_1) = 7,9 \times 0,85$ $m(B_1) = 6,71 \text{ mg de vitamine B}_1$.
- $C = n / V = m / MV$ avec $M(C) = 176,0 \text{ g.mol}^{-1}$ $M(B_1) = 300,6 \text{ g.mol}^{-1}$
 $C(C) = 0,43 \text{ mmol.L}^{-1}$ $C(B_1) = 4,5 \text{ }\mu\text{mol.L}^{-1}$
- $m = n \times M = C \times V \times M$
 $m(C) = 180 \text{ mg}$ $m(B_1) = 3,2 \text{ mg}$.

Exercice 2 : Mélange de solutions de glucose

- $M = 180,0 \text{ g.mol}^{-1}$
 $m = n \times M = C \times V \times M$ $m = 0,18 \text{ g de glucose}$
 Prélever le glucose à l'aide d'une **balance** et d'une **cupelle de pesée**.
 Verser un peu d'eau distillée dans une **fiole jaugée de 100mL** préalablement rincée à l'eau distillée ; verser le glucose à l'aide d'un **entonnoir** dans la fiole et rincer l'entonnoir au-dessus de la fiole avec de l'eau distillée.
 Homogénéiser puis remplir la fiole jaugée jusqu'au trait de jauge, en terminant à l'aide d'une **pipette simple**.
 Nettoyer les parois de la fiole avec du **papier Joseph**. Agiter.
- On obtient une solution de volume $V = V_1 + V_2 = 200 \text{ mL}$ contenant $n = n_1 + n_2 = C_1.V_1 + C_2.V_2$ soit $n = 5.10^{-1} \times 0,1 + 1.10^{-1} \times 0,1 = 6,0 \cdot 10^{-2} \text{ mol}$ de glucose
 Or, $C = n / V$ $C = 3,0 \cdot 10^{-1} \text{ mol.L}^{-1}$

Exercice 3 : Concentrations effectives des ions

- nitrate de calcium : $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$ carbonate de sodium : Na_2CO_3
- $C = n / V$ et $n = m / M$ donc $C = n / MV$
 $M(\text{Ca}(\text{NO}_3)_2) = 164,0 \text{ g.mol}^{-1}$ $M(\text{Na}_2\text{CO}_3) = 106,0 \text{ g.mol}^{-1}$
 $C_1 = 0,243 \text{ mol.L}^{-1}$ $C_2 = 0,373 \text{ mol.L}^{-1}$
- $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2 (s) \rightarrow \text{Ca}^{2+} (aq) + 2 \text{ NO}_3^- (aq)$
 donc $[\text{Ca}^{2+}] = C_1 = 0,243 \text{ mol.L}^{-1}$ $[\text{NO}_3^-] = 2 \times C_1 = 0,486 \text{ mol.L}^{-1}$
 $\text{Na}_2\text{CO}_3 (s) \rightarrow 2 \text{ Na}^+ (aq) + \text{CO}_3^{2-} (aq)$
 donc $[\text{Na}^+] = 2 \times C_2 = 0,746 \text{ mol.L}^{-1}$ $[\text{CO}_3^{2-}] = C_2 = 0,373 \text{ mol.L}^{-1}$

Exercice 4 : Concentration d'un liquide débouche-canalisation

- $m_L = \rho \times V = d \times \rho_{\text{eau}} \times V$ avec $V = 1,0 \text{ L}$ $m_L = 1,2 \text{ kg}$
- $t = m_{\text{soude}} / V$ avec $m_{\text{soude}} = P \times m_L$ donc $t = P \times d \times \rho_{\text{eau}}$ $t = 0,24 \text{ kg.L}^{-1}$
- $c = t / M_{\text{soude}}$ $c = P \times d \times \rho_{\text{eau}} / M$ $c = 6,0 \text{ mol.L}^{-1}$
- $V_{\text{NH}_3} = n \times V_m = [\text{NH}_3] \times V \times V_m$ $V_{\text{NH}_3} = 0,204 \text{ L}$

Exercice 5 ☆ : Acide sulfurique commercial

$$c = n_{\text{acide}} / V = m_{\text{acide}} / (V \times M_{\text{acide}}) = 0,98 \times m_{\text{solution}} / (V \times M_{\text{acide}}) = 0,98 \times \rho / M_{\text{acide}} = 0,98 \times d \times \rho_{\text{eau}} / M_{\text{acide}}$$

$$c = 18 \text{ mol.L}^{-1}$$

Exercice 6 : Taux de cholestérol

On cherche la concentration molaire c connaissant le titre massique t en cholestérol.
 $C = n / V = m / MV = t / M$ avec $M = 386,0 \text{ g.mol}^{-1}$ donc $c = 4,69 \text{ mmol.L}^{-1}$
Le taux de cholestérol est donc correct.

Exercice 7 : Solubilité d'un conservateur

Dans une solution saturée, $t = s$ et $c = t/M$ donc $c = s / M$ $c = 0,020 \text{ mol.L}^{-1}$

Exercice 8 : Solubilité du diiode

- $t = m / V$ $t = 0,67 \text{ g.L}^{-1}$
 $t > s_{\text{eau}}$ donc dans l'eau, tout le diiode ne sera pas dissout
 $t < s_{\text{cyclo}}$ donc dans le cyclohexane, tout le diiode est dissout
- $c = t / M$ et la concentration maximale est obtenue pour une solution saturée donc pour $t = s$.
 $c = s / M$ $c_{\text{eau}} = 1,3 \text{ mmol.L}^{-1}$
 $c_{\text{cyclo}} = 0,11 \text{ mol.L}^{-1}$

Exercice 9 ☆ : Insuffisance rénale

- $\text{CaC}_2\text{O}_4 (\text{s}) \rightarrow \text{Ca}^{2+} (\text{aq}) + \text{C}_2\text{O}_4^{2-} (\text{aq})$
- On cherche le volume V tel que la concentration molaire c en oxalate de calcium soit égale à la solubilité s pour que la totalité du calcul soit juste dissout :
 $c = n / V = m / MV$ donc $c = s$ $\Leftrightarrow V = m / Ms$ $V = 85 \text{ L}$

Exercice 10 : Ethanol

- $m_{\text{C}_2\text{H}_6\text{O}} = \rho \times V_{\text{C}_2\text{H}_6\text{O}} = d \times \rho_{\text{eau}} \times V_{\text{C}_2\text{H}_6\text{O}}$ avec $V_{\text{C}_2\text{H}_6\text{O}} = 95 \text{ mL}$ $m_{\text{C}_2\text{H}_6\text{O}} = 75 \text{ g}$
- $c = n / V_{\text{solution}} = m / MV_{\text{solution}}$ $c = 16,3 \text{ mol.L}^{-1}$
- Il s'agit d'un **dilution**
- Lors d'une dilution, $n_1 = n_2$ donc $C_1 V_1 = C_2 V_2$ $V_1 = V_2 \times C_2 / C_1$ $V_1 = 74 \text{ mL}$
- Verser un peu de solution mère dans un **bécher**. Rincer une **éprouvette graduée** avec un peu de solution.
Rincer une **fiole jaugée de 100 mL** à l'eau distillée.
Prélever 74 mL de la solution mère et verser dans la fiole jaugée.
Compléter au trait de jauge avec de l'eau distillée, en ajustant le niveau avec une **pipette simple**.
Nettoyer les parois avec du **papier Joseph**. Homogénéiser.