



Généralités sur les solutions aqueuses

Exercice n°1 :

1. Une solution de volume $V=250$ mL, est obtenue en dissolvant 12 mmol de saccharose dans de l'eau. Quelle est la concentration molaire de saccharose ?
2. Quelle est la quantité d'acide benzoïque contenue dans un volume $V=23$ mL d'une solution d'acide benzoïque à la concentration molaire $C=1,5 \cdot 10^{-2}$ mol.L⁻¹.

Exercice n°2 :

1. On introduit cette fois 1,248g de sulfate de cuivre anhydre CuSO_4 dans une fiole jaugée de 500 mL que l'on complète avec de l'eau distillée.
 - a. Calculer la masse molaire du sulfate de cuivre.
 - b. Quelle est la concentration molaire de la solution de sulfate de cuivre. En déduire sa concentration massique
2. On introduit 1,248 g de sulfate de cuivre penta hydraté ($\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$) dans une fiole jaugée de 500 mL que l'on complète avec de l'eau distillée. Répondre aux mêmes questions que précédemment.

Exercice n°3 :

1. On prépare une solution d'acide chlorhydrique en faisant dissoudre $V_0 = 5,6$ L de chlorure d'hydrogène dans 500 cm^3 d'eau distillée. Calculer la concentration molaire C_1 de la solution ainsi préparée.
2. Quelle masse m de chlorure de calcium CaCl_2 faut-il dissoudre dans 500 cm^3 d'eau distillée pour obtenir une solution de concentration molaire $C_2 = 0,1$ mol/L ?
3. On prélève $V_1 = 20 \text{ cm}^3$ de la solution de dichlorure de calcium précédente et on complète par l'eau distillée de façon à obtenir $V_2 = 100 \text{ cm}^3$ d'une nouvelle solution.
 - a. Décrire le mode opératoire permettant de diluer la solution de dichlorure de calcium en utilisant une pipette jaugée et une fiole jaugée. Faire le schéma de la pipette et de la fiole.
 - b. Calculer la concentration molaire de cette nouvelle solution en ions calcium et ions chlorure.
On donne $M(\text{Ca}) = 40 \text{ g/mol}$; $M(\text{Cl}) = 35,5 \text{ g/mol}$ et $V_m = 22,4 \text{ L/mol}$

Exercice n°4 :

1. On désire préparer un litre de solution mère de nitrate de fer III ($\text{Fe}(\text{NO}_3)_3$) de concentration $C_0=0,1 \text{ mol.L}^{-1}$. Quelle masse de ce produit doit-on peser?
2. A partir de cette solution, on désire préparer un volume $V=250 \text{ mL}$ d'une solution fille de concentration $C=2 \cdot 10^{-3} \text{ mol.L}^{-1}$. Quel volume de la solution mère doit-on prélever?
3. Calculer les concentrations des ions présents dans la solution fille.
4. Vérifier la neutralité électrique de la solution.

Exercice n°5 :

On prépare quatre solutions en introduisant :

- ❖ 0,05 mol de KCl dans 0,25 litre d'eau ;
- ❖ 0,05 mol de NiCl_2 dans 0,5 L ;
- ❖ 0,1 mol de $(\text{FeCl}_2 \cdot 4\text{H}_2\text{O})$ dans 0,5 L ;



❖ 0,05 mol de $(\text{FeCl}_3, 6\text{H}_2\text{O})$ dans 1L.

1. Ecrire les réactions de dissolution.
2. Quelles sont les solutions de même concentration en ions chlorure, celle de concentration la plus élevée et celle de concentration la plus faible ?

Exercice n°6 :

Données: $M(\text{H}) = 1\text{g}\cdot\text{mol}^{-1}$; $M(\text{N}) = 14\text{g}\cdot\text{mol}^{-1}$; $M(\text{O}) = 16\text{g}\cdot\text{mol}^{-1}$; $M(\text{Mg}) = 24\text{g}\cdot\text{mol}^{-1}$; $M(\text{Al}) = 27\text{g}\cdot\text{mol}^{-1}$;
 $M(\text{Cl}) = 35,5\text{g}\cdot\text{mol}^{-1}$; $M(\text{K}) = 39\text{g}\cdot\text{mol}^{-1}$; $M(\text{Ca}) = 40\text{g}\cdot\text{mol}^{-1}$.

On dispose d'une solution de nitrate de potassium KNO_3 à $C_1 = 0,5 \text{ mol/L}$ avec un volume $V_1 = 500\text{mL}$, d'une solution de nitrate de calcium $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$ à $C_2 = 0,8\text{mol/L}$ avec un volume $V_2 = 200\text{mL}$, d'une solution de chlorure de potassium KCl à $C_3 = 1\text{mol/L}$ avec un volume $V_3 = 100\text{mL}$ et d'une solution de chlorure de magnésium cristallisé, de formule $\text{MgCl}_2, 6\text{H}_2\text{O}$ à $C_4 = 0,1 \text{ mol/L}$ avec un volume $V_4 = 200\text{mL}$.

1. Calculer la concentration massique de chaque solution.
2. Ecrire les différentes réactions de dissolution.
3. On effectue le mélange de ces différentes solutions.
 - a. Calculer les concentrations des ions présents dans le mélange.
 - b. Vérifier la neutralité électrique du mélange.

Ions présents dans le mélange : K^+ ; Ca^{2+} ; Mg^{2+} ; Cl^- ; NO_3^- .

Exercice n°7 :

Il existe au laboratoire de sciences physiques une bouteille d'acide chlorhydrique portant les indications suivantes :

- Acide chlorhydrique commercial ;
- Masse volumique : $\rho = 1190 \text{ kg/m}^3$;
- Pourcentage en masse d'acide pur $P = 37\%$;
- Masse molaire $M = 36,5 \text{ g/mol}$.

1. Calculer la concentration de la solution d'acide commercial.
2. On prélève 2 mL de cette solution et on complète le volume à 500 mL avec de l'eau distillée.
 - a. Calculer la concentration de la solution obtenue.
 - b. Calculer les concentrations des espèces en solution.

Exercice n°8 :

On dispose d'une solution de nitrate de potassium KNO_3 à $0,5 \text{ mol/L}$, d'une solution de nitrate de calcium $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$ à $0,8 \text{ mol/L}$, d'une solution de chlorure de potassium à 1 mol/L et de chlorure de magnésium cristallisé de formule $\text{MgCl}_2, 6\text{H}_2\text{O}$.

On souhaite préparer 1L de solution contenant les ions Mg^{2+} ; Ca^{2+} ; K^+ ; NO_3^- et Cl^- tel que : $[\text{Mg}^{2+}] = 0,2\text{mol/L}$; $[\text{NO}_3^-] = 0,25\text{mol/L}$; $[\text{Ca}^{2+}] = 0,1 \text{ mol/L}$; $[\text{K}^+] = 0,25\text{mol/L}$.

1. Déterminer les volumes des solutions et la masse de solide à mélanger pour préparer cette solution que l'on complète à 1L avec de l'eau distillée.
2. Calculer directement la concentration des ions chlorure.
3. Vérifier l'électroneutralité de la solution.