

Série n°3: Généralités sur les solutions

Exercice 1 :

Le plasma sanguin peut être assimilé à une solution aqueuse à 70 g.l^{-1} d'albumine. Sachant que les masses volumiques sont données par : $\rho_{\text{albumine}} = 1,033 \text{ g/cm}^3$ et $M_{\text{albumine}} = 65000 \text{ g/mol}$, calculer pour cette solution:

1. Les fractions molaires de cette solution.
2. Les concentrations molaire et molale.

Exercice 2 :

Une solution *A* de 100 ml de volume provient de la dissolution de 12 g de NaCl dans l'eau. A 10 ml de cette *A*, on ajoute de l'eau pour obtenir une autre solution *B* de 150 ml de volume. $M_{\text{NaCl}} = 58,5 \text{ g/mol}$. Quelles sont les concentrations en g/l et en mol/l de ces deux solutions *A* et *B* ?

Exercice 3 :

Vous voulez préparer une solution *A* de chlorure d'aluminium de concentration en soluté apporté $C_A = 1,50 \cdot 10^{-2} \text{ mol.l}^{-1}$. Données : $M_{\text{Cl}} = 35,5 \text{ g.mol}^{-1}$, $M_{\text{Al}} = 27,0 \text{ g.mol}^{-1}$. 1. Exprimez et calculez la masse de chlorure d'aluminium à dissoudre dans 100 ml d'eau pour obtenir cette solution.

2. Exprimez les concentrations en ions en fonction de C_A (pas de calcul).

Exercice N°4 :

En se basant sur les ex-données de l'exo 3 ;

a. Vous voulez préparer 50 ml d'une solution *B* de sulfate d'aluminium $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$ de concentration $C_B = 4,0 \cdot 10^{-1} \text{ mol.l}^{-1}$ à partir d'une solution mère de concentration $C_0 = 0,80 \text{ mol.l}^{-1}$.

1. Quel volume V_0 de la solution mère devez-vous prélever ?
2. Exprimez et calculez la masse de soluté m_B que vous auriez dû dissoudre pour obtenir 50 ml de solution de concentration C_B . Donnée : $M_{\text{sulfate d'aluminium}} = M_B = 342,3 \text{ g.mol}^{-1}$
3. Exprimez les concentrations en ions en fonction de C_B et la concentration en ions aluminium en fonction de celle en ions sulfate (pas de calcul).

b. Vous mélangez la solution *A* avec la solution *B*. Exprimez et calculez la concentration des ions aluminium après le mélange.

Exercice 5 :

Un litre de solution contient :

- 10 ml de HCl : 1 mol/l
- 7,5 ml de H_2SO_4 : 2 mol/l
- 5,55 g de CaCl_2 : $M_{\text{CaCl}_2} = 111 \text{ g/mol}$
- 14,4 g de glucose : $M_{\text{glucose}} = 180 \text{ g/mol}$

En supposant que les électrolytes sont totalement dissociables, calculer :

- 1- l'osmolarité de cette solution.
- 2- La concentration équivalente cationique et anionique. Commentez le résultat obtenu.

Exercice 6 :

Quelle est la conductivité électrique et la force ionique d'une solution constituée de 1 litre de KCl à 0.1M et de 2 litres de CaCl_2 à 0.01M, on considérera une dissociation totale.

On donne les conductivités équivalentes à 25°C (en $10^{-4} \text{ S.m}^2 \text{ mol}^{-1}$) : $\Lambda_{\text{Ca}^{2+}} = 50.1$; $\Lambda_{\text{Cl}^-} = 76.3$; $\Lambda_{\text{K}^+} = 73.5$.

Exercice 7 :

On dissout 0.1 mole d'un acide faible noté AH dans un volume $V = 1 \text{ L}$ d'eau. Le coefficient de dissociation de cet acide est $\alpha = 0.08$.

Déterminer la constante d'équilibre K ainsi que l'osmolarité ω de cette solution ?

Exercice 8 :

Quel sera le point de congélation d'une solution constituée de 32 g de solvant et 1,7 g du carbonate de sodium, Na_2CO_3 ?

La température de congélation du solvant pur est $T_{\text{cong solvant}} = 5,5^\circ\text{C}$ et sa constante cryoscopique $K_c = 5,12^\circ\text{C kg/mol}$. On donne les masses molaires en g/mol: $\text{Na} = 23$, $\text{C} = 12$ et $\text{O} = 16$.

* Bonne chance*