

Série D'exercices

« Les Electrolytes »

Classe : 2^{ème} Année
Professeur : Mme Dhouha
 50 925 299

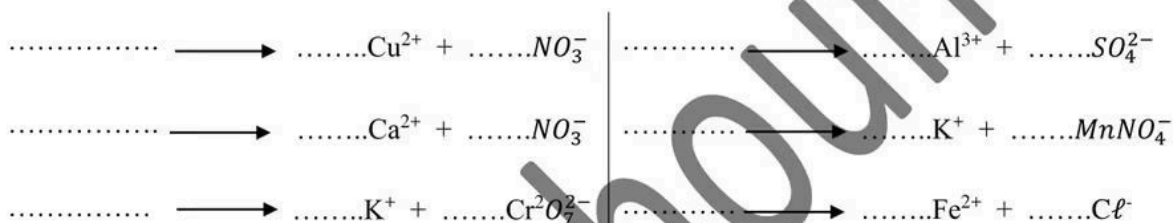
Exercice 1

Ecrire les équations d'ionisation dans l'eau des électrolytes suivants supposés forts :

CuCl_2 , CuSO_4 , Na_2SO_4 , MgCl_2 , $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ et $\text{Fe}(\text{SO}_4)_3$.

Exercice 2

Compléter les équations suivantes :



Exercice 3

I.

- a) Quelle masse m de sulfate de sodium de formule (Na_2SO_4) doit on dissoudre dans l'eau pour obtenir un volume $V_1=300\text{cm}^3$ de la solution (S_1) de concentration $C_1 = 0,5 \text{ mol.L}^{-1}$
- b) Ecrire l'équation de la dissociation ionique du sulfate de sodium, supposé comme électrolyte fort, dans l'eau.
- c) Déterminer le nombre de mole de chacun des ions dans la solution (S_1)
- d) En déduire leurs concentrations molaires

II. Une solution (S_2) est obtenue en faisant dissoudre une masse $m_2= 34 \text{ g}$ de nitrate de sodium de formule NaNO_3 dans l'eau. Le volume de la solution (S_2) est $V_2=250\text{cm}^3$.

- a) Calculer la concentration molaire C_2 de la solution (S_2)
- b) Ecrire l'équation de la dissociation ionique du nitrate de sodium, supposé comme électrolyte fort, dans l'eau.
- c) Déterminer les concentrations molaires de chacun des ions dans la solution (S_2)

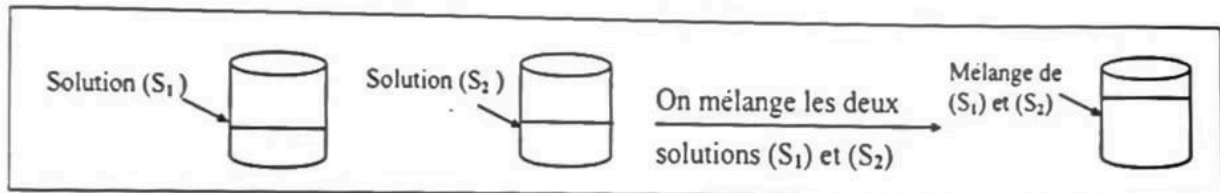
III. On mélange les deux solutions (S_1) et (S_2) .

Calculer la molarité de chacun des ions présents dans le mélange

On donne $\text{Na}= 23 \text{ g.mol}^{-1}$; $\text{O}= 16 \text{ g.mol}^{-1}$; $\text{N}=14 \text{ g.mol}^{-1}$ et $\text{S}= 32 \text{ g.mol}^{-1}$

Exercice 4

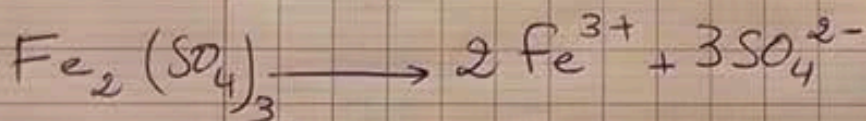
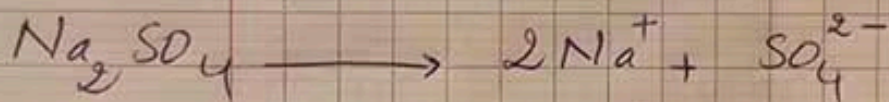
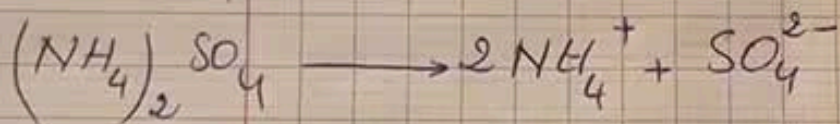
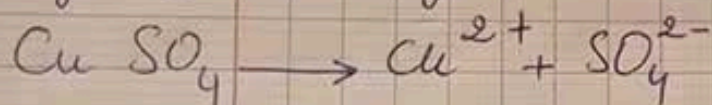
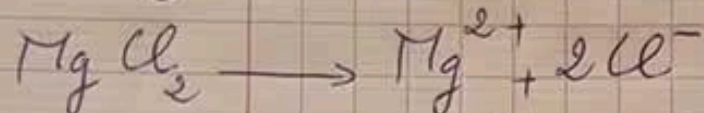
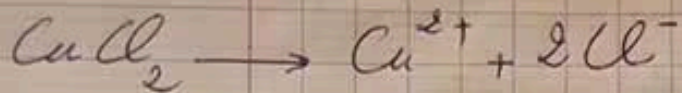
On mélange un volume $V_1 = 80 \text{ ml}$ d'une solution (S_1) de chlorure de sodium NaCl de concentration $C_1 = 0,1 \text{ mol. l}^{-1}$ avec un volume $V_2 = 20 \text{ ml}$ d'une solution (S_2) de chlorure de potassium KCl de concentration $C_2 = 0,3 \text{ mol. l}^{-1}$. Le mélange est limpide, on n'observe pas de précipité.



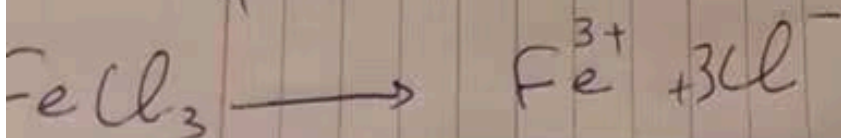
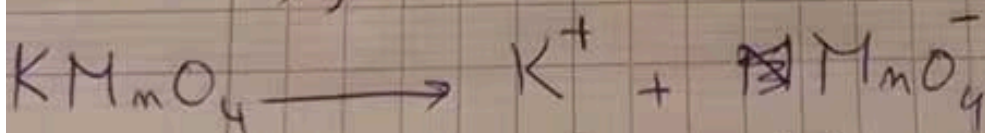
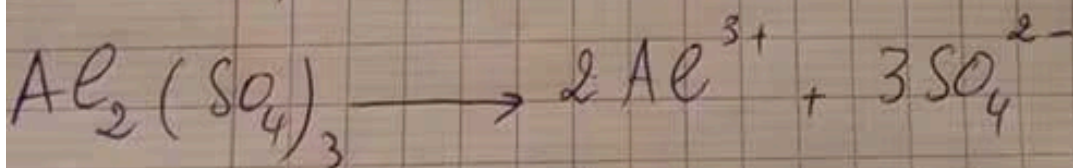
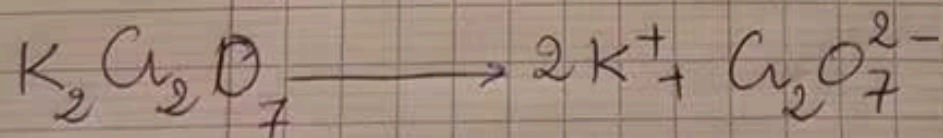
- 1)
 - a) Ecrire l'équation d'ionisation de NaCl dans l'eau
 - b) Quelle est la quantité d'ions Na^+ dans la solution (S_1) ?
 - c) Quelle est la quantité d'ions Cl^- dans la solution (S_1) ?
- 2)
 - a) Ecrire l'équation d'ionisation de KCl dans l'eau.
 - b) Quelle est la quantité d'ions K^+ dans la solution (S_2) ?
 - c) Quelle est la quantité d'ions Cl^- dans la solution (S_2) ?
- 3) On considère le mélange (S) formé par les deux solutions (S_1) et (S_2).
 - a) Quel est le volume (V) du mélange
 - b) Quelle est la concentration
 - ↳ Des ions Na^+ ?
 - ↳ Des ions K^+ ?
 - ↳ Des ions Cl^- ?
 - c) Exprimer la concentration des ions Cl^- en fonction de C_1 , V_1 , C_2 et V_2 . Calculer sa valeur et la comparer avec la valeur déjà trouvée à la question (3/b)

Ionisé de la série (Electrolyt) 2^{se}

Ex^o 1: Les eq d'ionisation:



Ex^o 2:



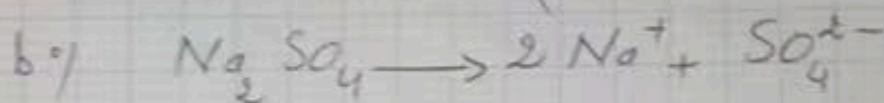
②

Ex 3:

$$1^{\circ} / a^{\circ} \quad m = \frac{m}{M_{Na_2SO_4}} = C_1 \cdot V_1$$

$$\Rightarrow m = C_1 \cdot V_1 \cdot M_{Na_2SO_4}$$

$$\underline{AN}: m = 0,5 \times 0,3 \times ((2 \times 23) + 32 + (4 \times 16)) = 21,3g$$



c^{\circ} D'après l'eq d'ionisation on a:

$$* m_{SO_4^{2-}} = m_{Na_2SO_4} = C_1 \cdot V_1$$

$$\underline{AN}: m_{SO_4^{2-}} = 0,5 \times 0,3 = 0,15 \text{ mol}$$

$$\Rightarrow [SO_4^{2-}] = \frac{m_{SO_4^{2-}}}{V_1} = \frac{0,15}{0,3} = 0,5 \text{ mol } l^{-1}$$

$$* m_{Na^+} = 2 m_{Na_2SO_4} = 2 (C_1 \cdot V_1)$$

$$\underline{AN}: m_{Na^+} = 2 (0,15) = 0,3 \text{ mol}$$

$$\Rightarrow [Na^+] = \frac{m_{Na^+}}{V_1} = \frac{0,3}{0,3} = 1 \text{ mol } l^{-1}$$

$$2^{\circ} / a^{\circ} \quad C_2 = \frac{m_2}{V_2} \quad \text{or} \quad m_2 = \frac{m_2}{M_{NaNO_3}}$$

$$\Rightarrow \boxed{C_2 = \frac{m_2}{V_2 \times M_{NaNO_3}}} \quad \underline{AN} \quad C_2 = 1,6 \text{ mol } l^{-1}$$

(3)



c^o/ D'après l'eq d'ionisation on a:

$$[\text{Na}^+] = C_2 = [\text{NO}_3^-] = 1,6 \text{ mol l}^{-1}$$

3^o/ Les ions présents dans le mélange sont:



$$* [\text{SO}_4^{2-}] = \frac{n_{\text{SO}_4^{2-}}}{V_1 + V_2} = \frac{n_{\text{Na}_2\text{SO}_4}}{V_1 + V_2} = \frac{C_1 \times V_1}{V_1 + V_2}$$

$$\underline{\text{AN:}} \quad [\text{SO}_4^{2-}] = \frac{0,5 \times 0,3}{0,3 + 0,25} = 0,27 \text{ mol l}^{-1}$$

$$* [\text{NO}_3^-] = \frac{n_{\text{NO}_3^-}}{V_1 + V_2} = \frac{n_{\text{NaNO}_3}}{V_1 + V_2} = \frac{C_2 \times V_2}{V_1 + V_2}$$

$$\underline{\text{AN:}} \quad [\text{NO}_3^-] = \frac{1,6 \times 0,25}{0,3 + 0,25} = 0,72 \text{ mol l}^{-1}$$

$$* [\text{Na}^+] = \frac{n_{\text{Na}^+}}{V_1 + V_2} = \frac{\overbrace{n_{\text{Na}^+}^{\text{Na}_2\text{SO}_4}} + \overbrace{n_{\text{Na}^+}^{\text{NaNO}_3}}}{V_1 + V_2}$$

$$[\text{Na}^+] = \frac{2n_{\text{Na}_2\text{SO}_4} + n_{\text{NaNO}_3}}{V_1 + V_2} = \frac{2(C_1 V_1) + (C_2 V_2)}{V_1 + V_2}$$

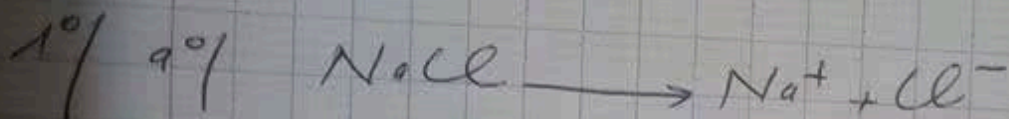
$$\underline{\text{AN:}} \quad [\text{Na}^+] = 1,27 \text{ mol l}^{-1}$$

Ex 4 :

(4)

on a: $\text{NaCl} \begin{cases} V_1 = 80 \text{ mL} = 80 \times 10^{-3} \text{ L} \\ C_1 = 0,1 \text{ mol L}^{-1} \end{cases}$

$$\text{KCl} \begin{cases} V_2 = 20 \text{ mL} = 20 \times 10^{-3} \text{ L} \\ C_2 = 0,3 \text{ mol L}^{-1} \end{cases}$$



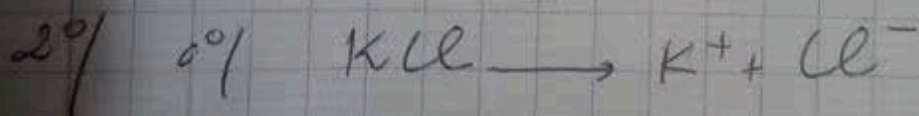
6° D'après l'eq:

$$n_{\text{Na}^+}^{(f)} = n_{\text{NaCl}}^{(\text{disso})} = C_1 \times V_1$$

AN : $n_{\text{Na}^+} = 0,1 \times 80 \times 10^{-3}$
 $n_{\text{Na}^+} = 8 \times 10^{-3} \text{ mol}$

0° D'après l'eq :

$$n_{\text{Cl}^-} = n_{\text{Na}^+} = n_{\text{NaCl}} = 8 \times 10^{-3} \text{ mol}$$



6° D'après l'eq:

$$n_{\text{K}^+} = n_{\text{KCl}} = C_2 V_2 = 6 \times 10^{-3} \text{ mol}$$

2°) D'après l'eq:

$$n_{\text{Cl}^-} = n_{\text{K}^+} = 6 \cdot 10^{-3} \text{ mol}$$

3°) 2°) Le mélange le volume $V_1 + V_2$

$$V_T = V_1 + V_2 = 0,1 \text{ L}$$

$$6^\circ) [\text{Na}^+] = \frac{n_{\text{Na}^+}_1 + n_{\text{Na}^+}_2}{V_T} \quad \begin{matrix} \text{0 i la j. p.} \\ \text{de s. d.} \\ \text{de } S_2 \end{matrix}$$

$$[\text{Na}^+] = \frac{8 \cdot 10^{-3} + 0}{0,1} = 8 \cdot 10^{-2} \text{ mol l}^{-1}$$

$$+ [\text{K}^+] = \frac{n_{\text{K}^+}}{V_T} = \frac{6 \cdot 10^{-3}}{0,1} = 6 \cdot 10^{-2} \text{ mol l}^{-1}$$

(K⁺ active de S₂ seulement)

$$+ [\text{Cl}^-] = \frac{n_{\text{Cl}^-} \text{ ds le mélange}}{V_T} = \frac{n_{\text{Cl}^-}_1 + n_{\text{Cl}^-}_2}{V_T}$$

$$\text{AN } [\text{Cl}^-] = \frac{8 \cdot 10^{-3} + 6 \cdot 10^{-3}}{0,1} = \frac{14 \cdot 10^{-3}}{0,1} = 14 \cdot 10^{-2} \text{ mol l}^{-1}$$

$$1^\circ) [\text{Cl}^-] = \frac{n_{\text{Cl}^-} \text{ ds le mélange}}{V_T} = \frac{n_{\text{Cl}^-}_1 + n_{\text{Cl}^-}_2}{V_T}$$

$$[\text{Cl}^-] = \frac{8 \cdot 10^{-3} + 6 \cdot 10^{-3}}{0,1} = 14 \cdot 10^{-2} \text{ mol l}^{-1}$$