

Exercice 1 :

On donne en $\text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$ $M_K = 39, M_N = 14, M_O = 16$

1) On fait dissoudre une masse $m = 20,2 \text{ g}$ de nitrate de potassium KNO_3 dans l'eau, on obtient ainsi une solution (S_1) de volume $V = 100 \text{ ml}$

a) Préciser dans la solution (S_1)

Le solvant;

Le soluté;

Le nom de la solution;

b) Déterminer la concentration massique C de cette solution (S_1)

2) Au cours de cette dissolution, on observe une diminution de la température. Quel est l'effet thermique de cette dissolution?

3) A la solution on ajoute un volume $v' = 20 \text{ ml}$ d'eau calculer la nouvelle concentration massique C'

Exercice 2

On dissout 4 g de sulfate de cuivre CuSO_4 dans 20 cm^3 d'eau pure .

1) préciser le soluté et le solvant de la solution préparée.

2) Quelle est en $\text{g} \cdot \text{L}^{-1}$ la concentration de cette solution?

3) On partage en deux parties égales la solution précédente.

Quelle est la concentration de chacune des parties obtenue?

Exercice 3

On dissout une masse $m = 20 \text{ g}$ de nitrate de potassium KNO_3 dans un volume

$V = 200 \text{ cm}^3$ d'eau pure .

1) Calculer la concentration massique de la solution obtenue.

2) Quelle est la quantité de matière du soluté utilisé dans cette préparation ?

3) En déduire la concentration molaire de la solution préparée.

On donne : $K = 39 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}; N = 14 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}; O = 16 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$

Exercice 4

On dissout de sulfate de sodium de masse $m = 12,5 \text{ g}$ dans un volume $V = 250 \text{ mL}$ d'eau pure pour obtenir une solution (S_1)

1) Calculer la concentration massique C de la solution (S) obtenue.

2) On prend un volume $V_1 = 40 \text{ mL}$ de la solution (S_1) à laquelle on ajoute de l'eau pure de volume $V_{\text{eau}} = 60 \text{ mL}$ pour obtenir une solution (S_1)

a- Calculer la masse de sulfate de sodium contenu dans les **40 mL** de la solution (S).

b- En déduire la concentration massique C_2 de la solution (S_2).

Exercice 5

On donne $M(\text{Na}) = 23 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$; $M(\text{Cl}) = 35,5 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$

1°) On fait dissoudre dans l'eau pure une masse $m = 11,7\text{g}$ de chlorure de sodium **NaCl**, on obtient une solution (S_1) de volume $V_1 = 200\text{mL}$.

a- Définir la concentration molaire.

b- Quelle est la quantité de matière (le nombre de mole) de chlorure de sodium dissous ?

c- Déterminer la concentration molaire C_1 de la solution (S_1).

2°) On prélève un volume $V = 100\text{mL}$ de cette solution (S_1), on l'introduit dans une fiole jaugée puis on ajoute 150 mL d'eau.

a- Quelle est la quantité de matière (en mole) de chlorure de sodium contenu dans ce prélèvement de 100 mL ?

b- Déterminer la nouvelle concentration molaire C_2 de la solution (S_2) obtenue.

Exercice 6

On donne : $M(\text{Na}) = 23 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$; $M(\text{O}) = 16 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$

$M(\text{S}) = 32 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$

On dissout une masse $m = 1,42 \text{ g}$ de sulfate de sodium Na_2SO_4 dans l'eau pure pour obtenir une solution (S) de volume $V = 100 \text{ cm}^3$.

1)

a- Qu'appelle-t-on cette solution (S) ?

b- Préciser le soluté et le solvant dans la solution (S).

2)

a- Calculer la masse molaire M de sulfate de sodium.

b- Déterminer la quantité de matière « n » de solution dissous dans la solution (S).

c- Calculer la concentration molaire C de sulfate de sodium dans (S).

3) A un volume $V_0 = 30\text{mL}$ de (S), on ajoute de l'eau. On obtient une solution

(S') de volume $V' = 50\text{mL}$ et de concentration molaire C' . Déterminer C' .

Exercice 7

On désire préparer 250 cm^3 d'une solution de chlorure de potassium KCl de concentration massique $C_0 = 40 \text{ g} \cdot \text{L}^{-1}$.

1) Quelle est la masse m du soluté nécessaire pour cette préparation.

2) Sachant que la masse molaire moléculaire de KCl est $M = 84,5 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$. Quelle

est la concentration molaire C_1 (en mol. L^{-1}) de la solution ?

3) A cette solution, on ajoute 50 cm^3 d'eau pure.

Calculer dans ce cas la nouvelle concentration massique C_2 .

Correction :

Exercice 1 :

1)

a) Le solvant; **nitrate de potassium**

Le soluté; **eau**

Le nom de la solution; **Solution aqueuse**

b)

$$C = \frac{m}{v} = \frac{20.2}{0.1} = 202 \text{ g} \cdot \text{L}^{-1}.$$

2)

Il s'agit d'une dissolution endothermique

3)

$$C' = \frac{m}{v} = \frac{20.2}{0.1 + 0.02} = 168.33 \text{ g} \cdot \text{L}^{-1}.$$

Exercice 2

1) le soluté de la solution est le sulfate de cuivre CuSO_4 .

- le solvant de la solution est l'eau.

2) la concentration massique de la solution est:

$$C = \frac{m}{V}$$

avec : $m = 4 \text{ g}$.

d'où : $C = 20 \text{ cm}^3 = 0,020 \text{ L}$.

$0,020 = 200 \text{ g} \cdot \text{L}^{-1}$.

3)

Les deux parties obtenues auront la même concentration $200 \text{ g} \cdot \text{L}^{-1}$ car il s'agit de la même solution.

Exercice 3

1) La concentration massique de la solution est: $c = \frac{m}{V}$

Avec : $m = 20 \text{ g}$;
 $V = 200 \text{ cm}^3 = 0,200 \text{ L}$

$$\text{d'où } C = \frac{20}{0,200} = 100 \text{ g} \cdot \text{L}^{-1}$$

2) La quantité de matière du soluté est : $n = \frac{m}{M}$

avec: $M_{(\text{KNO}_3)} = 39 + 14 + (3 \times 16) = 101 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$

d'où: $n = \frac{20}{101} = 0,198 \text{ mol}$.

3) La concentration molaire de la solution est : $C = \frac{n}{V}$

Soit $C = \frac{0,198}{0,200} = 0,99 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$

Exercice 4

1°) $C = \frac{m}{V} = \frac{12,5}{0,25} = 50 \text{ g} \cdot \text{L}^{-1}$

2°)

a) $m_1 = c \cdot V_1$

$m_1 = 50 \times 0,04 = 2 \text{ g}$

b) $v_2 = 100 \text{ mL} = 0,1 \text{ L}$

$C_2 = \frac{2}{0,1} = 20 \text{ g} \cdot \text{L}^{-1}$

Exercice 5

1)

a- C'est le rapport de la quantité de matière « n » soluté dissout par le volume total de la solution : $C = \frac{n}{V}$

b) $n_1 = \frac{m_1}{M}$

or $M = M(\text{Na}) + M(\text{Cl}) = 58,5 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$

$n_1 = \frac{11,7}{58,5} = 0,2 \text{ mol}$

c) $C_1 = \frac{n_1}{V_1} = \frac{0,2}{0,2} \Rightarrow C_1 = 1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$

2)

$$a) n = C_1 V \Rightarrow n = 1 \times 0,1 \Rightarrow n = 0,1 \text{ mol}$$

$$b) V_2 = V + V_{aj} = 0,25 \text{ L}$$

$$C_2 = \frac{n}{V_2} = \frac{0,1}{0,25} = 0,4 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$$

Exercice 6

1)

a- Soluté : Sulfate de sodium

Solvant: l'eau pure

b- solution aqueuse de sulfate de sodium

2)

$$a) M = M_{Na} + M_s + 4M \Rightarrow M = 142 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$$

$$b) C = \frac{m}{M} = \frac{1,42}{142} \Rightarrow M = 0,01 \text{ mol}$$

$$c) C = \frac{n}{v} = \frac{0,01}{0,1} \Rightarrow C = 0,1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$$

$$3) C' = \frac{n'}{v'} \text{ or } n' = C \cdot V_0 \text{ d'où } C' = C \cdot \frac{V_0}{v_1}$$

$$C' = 0,1 \times \frac{30}{50} = 0,06 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$$

$$C' = 0,06 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$$

Exercice 7

1) la masse du soluté est :

$$m = C_0 \times V$$

$$\text{avec : } C_0 = 40 \text{ g} \cdot \text{L}^{-1}$$

$$V = 250 \text{ cm}^3 = 0,250$$

$$\text{D'où : } m = 40 \times 0,250 = 10 \text{ g}$$

2) la concentration molaire de la solution est :

$$C_1 = \frac{C}{M}$$

avec:

$$M = 84,5 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$$

d'où

$$C_1 = \frac{40}{84,5} = 0,47 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$$

3° / La nouvelle concentration de la solution est :

$$C_2 = \frac{m}{V}$$

avec:

$$m = 10 \text{ g}$$

$$V' = 250 + 50 = 300 \text{ cm}^3 = 0,300 \text{ L}$$

$$\text{d'où : } C_2 = \frac{10}{0,300} = 33,3 \text{ g} \cdot \text{L}^{-1}$$

Série d'exercices

Exercice n°1

Compléter les phrases suivantes :

- a) On dissout du chlorure de sodium dans l'eau afin d'obtenir une solution d'eau salée. Le chlorure de sodium est appelé et l'eau est appelée
La solution est dite car le solvant est l'eau.
- b) La dissolution est si elle se fait sans changement de température.
- c) La dissolution est endothermique si elle se fait avec une de température.
- d) La dissolution est si elle se fait avec une élévation de température.
- e) Une solution aqueuse saturée de sucre est un mélange
- f) Une est une solution dans laquelle le soluté ne se dissout plus.
- g) La est la concentration de la solution saturée.

Exercice n°2

Une solution (S) de volume $V = 250 \text{ ml}$, est préparée par dissolution de $0,48 \text{ L}$ de chlorure d'hydrogène gazeux (HCl) dans l'eau.

- 1) a) Préciser le solvant et le soluté de cette solution.
b) Avant la dissolution, la température de l'eau est 15°C . Après la dissolution du chlorure d'hydrogène la température du mélange est 18°C .
Quel est l'effet thermique de cette dissolution ? Justifier.
- 2) a) Déterminer la quantité de matière n du chlorure d'hydrogène dissous dans l'eau.
b) Calculer la concentration molaire C de la solution.
c) Déduire sa concentration massique C' .

On donne : $V_m = 24 \text{ L.mol}^{-1}$; $M(\text{H}) = 1 \text{ g.mol}^{-1}$; $M(\text{Cl}) = 35,5 \text{ g.mol}^{-1}$

Exercice n°3

On dissout une masse $m_1 = 11,7 \text{ g}$ de chlorure de sodium (NaCl) dans l'eau pour préparer une solution aqueuse (S_1) de volume $V_1 = 100 \text{ mL}$. La dissolution du chlorure de sodium est athermique.

- 1) Préciser le solvant et le soluté dans (S_1). Après la dissolution, la solution se chauffe, se refroidie ou conserve sa température? Justifier.
 - 2) a) Calculer la concentration massique C_1 de la solution (S_1).
b) Déduire la concentration molaire C_1' de la solution (S_1).
- On donne les masses molaires : $M(\text{Na}) = 23 \text{ g.mol}^{-1}$; $M(\text{Cl}) = 35,5 \text{ g.mol}^{-1}$
- 3) a) On ajoute un volume $V_0 = 50 \text{ ml}$ d'eau à la solution (S_1). Calculer la nouvelle concentration massique C_2 de la solution obtenue.
b) Déduire la nouvelle concentration molaire C_2' .

Exercice n°4

On donne : $K = 39 \text{ g.mol}^{-1}$; $N = 14 \text{ g.mol}^{-1}$; $O = 16 \text{ g.mol}^{-1}$

On fait dissoudre à 20°C une masse $m = 40,4 \text{ g}$ de nitrate de potassium (KNO_3) dans l'eau pour obtenir une solution (S_1) de volume $V = 200 \text{ mL}$. On constate que cette dissolution est endothermique.

- 1) a) Identifier le solvant et le soluté.
b) Après la dissolution, la solution est chauffée ou refroidie ? Justifier
- 2) a) Calculer la concentration massique de la solution (S_1).
b) En déduire la concentration molaire de la solution (S_1).
- 3) On prélève un volume $V_0 = 50 \text{ mL}$ de la solution (S_1) et on y ajoute de l'eau, on obtient une solution (S_2) de concentration molaire $C_2 = 0,5 \text{ mol.L}^{-1}$.
 - a) Calculer la quantité de la matière de nitrate de potassium (KNO_3) contenue dans la solution (S_2).
 - b) Calculer le volume V_e d'eau ajoutée.

Exercice n°5

On dissout 16 g de chlorure d'ammonium (NH_4Cl) dans l'eau pour obtenir 50 ml de solution à 20°C .

- 1) a) Calculer la concentration massique C_1 de la solution (S_1).
b) La solubilité du chlorure d'ammonium à 20°C est $s = 370 \text{ g.l}^{-1}$.
La solution (S_1) est-elle saturée ou non saturée ? Justifier.
- 2) Quelle masse de chlorure d'ammonium faut-il ajouter à la solution (S_1) pour obtenir une solution (S_2) saturée.