



Université Abdelmalek Essaadi
Faculté des Sciences et Techniques
Tanger

Module C111/2
Série n°1

Les solutions : pourcentage massique, molarité, normalité, molalité

- 1- Calculer le **pourcentage massique** d'une solution d'acide sulfurique H_2SO_4 qui contient 49 g d'acide dans 196 g d'eau.
- 2- Calculer la **quantité de solution** d'**hydroxyde de potassium** KOH qui peut être obtenue à partir de 0,3 moles de soluté d'une solution **11,2 %** en **pourcentage massique**.
Données : Masse atomique molaire en g mol^{-1} : K = 39 ; O = 16 ; H = 1.
- 3- Un litre d'une solution aqueuse de chlorure de sodium contient 0,02 moles de soluté. Calculer la quantité de soluté contenu dans 50 mL de cette solution.
- 4- Dans une solution de CuCl_2 à $0,1 \text{ mol.L}^{-1}$, quelle est la concentration **effective** en ions Cu^{2+} ? en ions Cl^- ?
- 5- Quelle masse de $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ faut-il utiliser pour préparer 100 mL de solution de sulfate de cuivre de concentration molaire $0,1 \text{ mol/L}$?
Données : Masse atomique molaire en g mol^{-1} : Cu = 63,5 ; S = 32 ; O = 16 ; H = 1.
- 6- Quelle est la concentration en ions aluminium et en ions fluorure d'une solution de fluorure d'aluminium à $5,0 \cdot 10^{-3} \text{ mol.L}^{-1}$? Justifier.
- 7- Le sérum physiologique est une solution de chlorure de sodium. Une préparation pour une perfusion contient 0,9% en masse de NaCl.
 - a- Déterminer la **concentration massique** de cette solution en prenant pour la masse volumique de la solution: $\rho = 1,0 \text{ g/cm}^3$.
 - b- En déduire sa concentration molaire.**Données** : Masse atomique molaire en g mol^{-1} : Na=23 ; Cl=35,5.
- 8-1- Adil veut préparer 500 ml d'une solution de sulfate de cuivre(II) de concentration molaire 75 mmol.L^{-1} à partir de cristaux **anhydres** considérés comme purs.
 - a- Ecrire l'équation-bilan de mise en solution.

b- Quelle est la concentration molaire effective des ions de cette solution ?

c- Quelle masse de ce solide faut-il dissoudre pour préparer cette solution ?

2- En réalité, Adil a préparé la solution en utilisant, par inadvertance, du nitrate de cuivre(II) trihydraté !

a- Ecrire la **formule statistique** de ce composé chimique.

b- Calculer sa masse molaire.

c- Quelle est en définitive la concentration molaire de la solution préparée par Adil ?

Données : CuSO_4 ; $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2 \cdot 3\text{H}_2\text{O}$.

Masse atomique molaire en g mol^{-1} : Cu = 63,5 ; S = 32 ; O = 16 ; N = 14 ; H = 1.

9- Calculer la **normalité** de l'acide phosphorique qui contient :

a- 98 g de soluté par 500 mL de solution.

b- 0,2 **équivalents-grammes** de soluté par 50 mL de solution.

c- 6 moles de soluté par 3000 cm^3 de solution.

Données : H_3PO_4 ; Masse atomique molaire en g.mol^{-1} : P = 31 ; O = 16; H = 1.

10- Calculer la **molalité** de l'**acide nitrique** HNO_3 qui est préparée en :

a- en dissolvant 12,6 g de soluté dans 50 mL d'eau.

b- à partir de 5 équivalents-grammes de soluté et 2,5 kg d'eau.

11- Une étiquette de flacon de solution commerciale d'acide chlorhydrique (solution aqueuse de chlorure d'hydrogène HCl) indique les informations suivantes :

Chlorure d'hydrogène : HCl

Masse molaire = $36,5 \text{ g.mol}^{-1}$

Pourcentage massique en chlorure d'hydrogène : 35,3 % ; densité : 1,18

a- Calculer la masse de chlorure d'hydrogène contenue dans ce litre de solution commerciale d'acide chlorhydrique.

b- En déduire la concentration molaire de la solution commerciale.

c- Quel volume de chlorure d'hydrogène gazeux, mesuré dans les conditions normales de température et de pression est nécessaire pour constituer 1,00 L de cette solution commerciale ?

Données : Volume molaire d'un gaz parfait : $V_m = 22,4 \text{ L.mol}^{-1}$.