

# Série d'exercices

## La mole – La concentration molaire

Année scolaire : 2017 – 2018  
Niveau : TRC-Sc. SIBM  
Matière : Physique Chimie  
Prof. : M. Said OULAJJA

### EXERCICE 1

Données :

$$M(C)=12 \text{ g.mol}^{-1} ; M(H)=1 \text{ g.mol}^{-1} ; M(O)=16 \text{ g.mol}^{-1} ; N_A=6,02 \times 10^{23} \text{ mol}^{-1}$$

#### I- FORMULE D'UN GAZ INCONNU

Un flacon **A** de volume  $V_A = 0,80 \text{ L}$  renferme une masse  $m_A = 1,41 \text{ g}$  de propane gazeux  $C_3H_8$ .

1. Déterminer la quantité de matière  $n$  de propane contenu dans le flacon.
2. Calculer le volume molaire du gaz dans les conditions de l'expérience.
3. Dans les mêmes conditions de température et de pression, un flacon **B** de volume  $V_B = 2 \times V_A$  renferme une masse  $m_B = 3,71 \text{ g}$  d'un gaz inconnu. Déterminer la masse molaire  $M_B$  de ce gaz.
4. Ce gaz est un **alcane** de formule générale  $C_xH_{2x+2}$  où  $x$  est un **entier positif**. Déterminer la formule brute de cette espèce chimique.

#### II- L'ACIDE ASCORBIQUE.

Un comprimé de **vitamine C** contient **500 mg** d'acide ascorbique :  $C_6H_8O_6$

- a)- Quelle est la masse molaire de **l'acide ascorbique** ?
- b)- Quelle est la quantité de matière d'acide ascorbique dans un comprimé ?
- c)- Combien y a-t-il de molécules d'acide ascorbique dans un comprimé ?

#### III-

**L'éthanol pur** est un liquide de masse volumique  $\rho=0,79 \text{ g.cm}^{-3}$  et de formule  $C_2H_5OH$ .

1. Quel est le volume occupé par **1,20 mol d'éthanol pur** ?
2. Quelle quantité de matière y a-t-il dans **6,0 cm<sup>3</sup>** de ce liquide ?

### EXERCICE 2

Données :

Elément	C	H	N	O	S	Mg
Masse molaire en $\text{g.mol}^{-1}$	12,0	1,0	14,0	16,0	32,0	24,3

I- **L'Amoxicilline** est un antibiotique indiqué dans le traitement des infections bactériennes à germes sensibles.

La formule brute de la molécule **Amoxicilline** est :  $C_{16}H_{19}N_3O_5S$

- 1- Un préparateur en pharmacie veut préparer une solution **S<sub>1</sub> d'Amoxicilline** de volume  $V_1=100,0 \text{ mL}$  et de concentration molaire  $C_1 = 2,50 \cdot 10^{-2} \text{ mol.L}^{-1}$ . Il dispose dans son laboratoire **d'Amoxicilline** en poudre.
  - 1-1- Calculer la masse de **L'Amoxicilline** utilisée pour préparer **S<sub>1</sub>**.
  - 1-2- Déterminer la quantité de matière de **L'Amoxicilline** utilisée.
- 2- Le préparateur désire préparer une solution diluée **S<sub>2</sub>** de concentration  $C_2$  à partir de **S<sub>1</sub>**. Il prélève un volume  $V_0$  de **S<sub>1</sub>** qu'il **dilue 12,5 fois** afin de préparer un volume  $V_2$  de **S<sub>2</sub>**
  - 2-1- Calculer la valeur de  $C_2$ .
  - 2-2- Donner la liste de la verrerie utilisée par le préparateur sachant qu'il ne dispose que du matériel :

Béchers	Pipettes jaugées	Fioles jaugées	Autres
50mL ; 75mL ; 100mL	10mL ; 20mL	50mL ; 100mL ; 250mL	pipeteur ; pissette

Le choix de la verrerie doit être justifié par un calcul détaillé.

- 2-3- quel est le volume d'eau distillée utilisé lors de cette **dilution**.

### EXERCICE 3

1. Une coupelle contient une masse  $m_1 = 5,35 \text{ g}$  de l'espèce chimique soufre de formule **S** sous forme de poudre jaune, la fleur de soufre.
  - a. Quelle est la quantité de matière  $n_1$  de soufre dans la coupelle ?
  - b. Quel est le nombre  $N_1$  d'atomes de soufre dans la coupelle ?
2. La combustion dans le dioxygène de l'échantillon de soufre précédent produit un volume  $V_2 = 4,00 \text{ L}$  de dioxyde de soufre, gaz de formule **SO<sub>2</sub>**.
  - a. Quelle est la quantité de matière  $n_2$  de dioxyde de soufre produite dans les conditions où le volume molaire des gaz est  $V_m = 24,0 \text{ L.mol}^{-1}$  ?
  - b. Quelle est la masse  $m_2$  de dioxyde de soufre obtenue ?
  - c. Combien de molécules de dioxyde de soufre sont formées ? Comparer ce résultat à celui du **1.b**.

#### Données :

Nombre d'Avogadro :

$$N_A = 6,02 \times 10^{23} \text{ mol}^{-1}$$

Masses molaires en  $\text{g.mol}^{-1}$  :

$$M(\text{S}) = 32,1 \quad ; \quad M(\text{O}) = 16,0$$

### EXERCICE 4

La **phénolphtaléine** est un indicateur coloré acido-basique de formule brute **C<sub>20</sub>H<sub>14</sub>O<sub>4</sub>**. Elle est utilisée en solution dans l'éthanol à la concentration  $C = 1,3 \times 10^{-3} \text{ mol.L}^{-1}$ .

1. Quel est le solvant dans cette solution ?
2. Quelle quantité de matière de phénolphthaléine doit être utilisée pour préparer **250 mL** de solution alcoolique ?
3. Quelle est la masse de phénolphthaléine correspondante ?
4. Décrire à l'aide de schémas clairs et soigneusement annotés la préparation de cette solution.

#### Données :

Masses molaires en  $\text{g.mol}^{-1}$  :  $M(\text{H}) = 1,0 \quad ; \quad M(\text{C}) = 12,0 \quad ; \quad M(\text{O}) = 16,0$

### EXERCICE 5

Un laboratoire dispose d'une solution **S<sub>0</sub>** de **sulfate de cuivre** de concentration  $C_0 = 1,0 \text{ mol.L}^{-1}$ . Le laborantin doit préparer par dilution de la solution **S<sub>0</sub>** un volume  $V = 250 \text{ mL}$  d'une solution **S** de **sulfate de cuivre** de concentration  $C = 0,10 \text{ mol.L}^{-1}$ .

1. Quel volume  $V_0$  de solution **S<sub>0</sub>** doit-il prélever (justifier) ?
2. Décrire précisément (à l'aide de phrases et/ou de schémas) comment le laborantin doit procéder en indiquant la verrerie nécessaire.

### EXERCICE 6

Données :  $M(\text{C}) = 12 \text{ g.mol}^{-1}$  ;  $M(\text{O}) = 16 \text{ g.mol}^{-1}$  ;  $M(\text{H}) = 1 \text{ g.mol}^{-1}$  ;  $M(\text{O}) = 16 \text{ g.mol}^{-1}$  ;  $N = 6,02 \cdot 10^{23} \text{ mol}^{-1}$

Partie 1 : L'acide éthanoïque est un désinfectant et un antiseptique. Il est corrosif et ses vapeurs sont irritants pour le nez et les yeux.

L'acide éthanoïque est un corps pur de formule brute  $\text{C}_n\text{H}_{2n}\text{O}_2$  où  $n \in \mathbb{N}^*$  de masse molaire moléculaire  $M = 60 \text{ g.mol}^{-1}$ .

On se propose de déterminer le nombre de molécules d'acide éthanoïque dans un échantillon (A) d'antiseptique contenant une masse  $m = 30 \text{ g}$  d'acide éthanoïque.

1.1 Définir la molécule.

1.2 Donner l'expression de la masse molaire moléculaire  $M$  en fonction de  $n$ . En déduire la valeur de  $n$ .

1.3 Donner la définition de la mole.

1.4 Calculer le nombre de moles d'acide éthanoïque présent dans l'échantillon (A).

1.5 En déduire le nombre de molécules d'acide éthanoïque dans (A).