



**République du Sénégal**  
**Un Peuple-Un But-Une Foi**

\*\*\*\*

**Ministère de l'Education nationale**  
**INSPECTION D'ACADEMIE DE THIES**



**CELLULE MIXTE DE SCIENCES PHYSIQUES**

**ANNEE SCOLAIRE: 2024-2025**

**BASSIN 12 DE TIVAOUANE**

**NIVEAU: 2<sup>nde</sup> S**

**SERIE D'EXERCICES HARMONISEE : MOLE ET GRANDEURS MOLAIRES**

**Exercice 1 :**

- 1.1 Calculer les masses molaires moléculaires de :  $C_4H_{10}O$  ;  $NH_3$  ;  $N_2H_4$  ;
- 1.2 Calculer les masses molaires des composés ioniques suivants :  $BaCl_2$  ;  $NaCl$  ;  $Na_2SO_4$  ;  $(NH_4)_2SO_4$
- 1.3 Calculer les compositions centésimales massiques des corps purs suivants :  
 $CO_2$  ;  $C_3H_8$  ;  $NH_4Cl$  ;  $Al_2(SO_4)_3$
- 1.4 a) Déterminer la masse de 1L de dihydrogène gazeux. Le volume est mesuré dans les conditions normales de température et de pression. Calculer alors le nombre de molécules de dihydrogène.
- b) Calculer le volume occupé dans les conditions normales de température et de pression par 5g de dioxyde de carbone
- c) Une masse de 11g d'un corps pur gazeux occupe dans les CNTP un volume de 5,6L. Calculer sa masse molaire.

**Exercice 2 :**

- 2.1 Un corps pur gazeux de formule  $C_nH_{2n+2}$  a pour densité  $d=1,52$ . Déterminer sa masse molaire moléculaire et en déduire sa formule brute.
- 2.2 Un hydrocarbure gazeux de formule  $C_nH_{2n+2}$  a pour densité 2,34. Déterminer sa formule brute.

**Exercice 3 :** la formule de l'urée s'écrit  $C_x H_y O_z N_t$ . La masse molaire moléculaire de l'urée est  $60g \cdot mol^{-1}$ . Une analyse de l'urée a donné les pourcentages massiques suivants :

%C=20,10 ; %H=6,7 ; %O=26,6 ; %N=46,6.

Déterminer x, y, z et t. Préciser alors la formule brute de l'urée.

**Exercice 4 :**

- 4.1 Calculer la masse volumique du dioxygène dans les conditions normales. Déterminer sa densité par rapport à l'air.
  - 4.2 On mélange 10L de butane et 10L de dioxygène. Le volume du mélange est 20L. Calculer la masse et la densité du mélange.
- Les volumes sont mesurés dans les CNTP.

**Exercice 5 :**

1. Donner la valeur numérique de la constante des gaz parfait dans les cas suivants :
 

|          |        |             |   |
|----------|--------|-------------|---|
| Pression | Volume | Température | R |
| Pa       | $m^3$  | K           |   |
| atm      | L      | K           |   |
2. Une enceinte de capacité 5L renferme 12g de dioxygène à  $0^\circ C$ . Calculer la pression du gaz.
3. On chauffe l'enceinte à  $25^\circ C$ . Calculer la nouvelle pression.

**Exercice 6**

Sous la pression atmosphérique normale et à  $18^\circ C$ , le volume molaire vaut 23,9L. On dispose de  $100 cm^3$  de dioxygène et de  $80 cm^3$  de monoxyde d'azote.

Calculer les quantités de matière de dioxygène et de monoxyde d'azote.

**Exercice 7**

Un composé organique a pour formule  $C_x H_y O$ , x et y sont des entiers naturels non nuls. L'analyse d'un échantillon de cette substance montre que les pourcentages des éléments qu'elle renferme sont : %C= 52.2% ; %H= 13%.

- 1/ Déterminer le pourcentage en masse de l'oxygène.
- 2/ Calculer la masse molaire M du composé.
- 3/ Déterminer les valeurs de x et y.
- 4/ Etablir la structure de Lewis de ce corps.

**Exercice 8**

- 1) On donne, pour le fer : masse molaire  $M = 56 g \cdot mol^{-1}$  ; masse volumique  $\mu = 7800 kg \cdot m^{-3}$ .
  - Déterminer le volume d'un morceau de fer de masse 150 g.
  - Quelle est la quantité de matière contenue dans ce morceau de fer ?



- 2) On donne pour l'aluminium et le cuivre la masse molaire  $M$  et la masse volumique  $\mu$  à l'état solide. Al:  $27 \text{ g mol}^{-1}$ ;  $\mu=2700 \text{ kg m}^{-3}$ ; Cu:  $63,5 \text{ g mol}^{-1}$ ;  $\mu=8900 \text{ kg m}^{-3}$ ;
- Déterminer pour chaque métal le volume molaire (volume d'une mole) à l'état solide.
- 3) On considère trois flacons qui contiennent à la même température, et sous une même pression un même volume de gaz. On a déterminé la masse de chaque gaz. Les résultats sont groupés dans le tableau ci-dessous :

| gaz                | formule       | volume (L) | masse (g) |
|--------------------|---------------|------------|-----------|
| dioxygène          | $\text{O}_2$  | 1,5        | 2,01      |
| méthane            | $\text{CH}_4$ | 1,5        | 1,01      |
| dioxyde de carbone | $\text{CO}_2$ | 1,5        | 2,78      |

- Calculer la masse molaire de chaque gaz.
  - Déterminer la quantité de matière de chaque gaz.
- 4) En déduire le volume molaire de chaque gaz.  
Quelle est la loi vérifiée par cette expérience ? Énoncer cette loi.  $C = 12$ ;  $O=16$ ;  $H=1 \text{ g mol}^{-1}$  ;

### Exercice 9

La nitroglycérine est un explosif de formule  $\text{C}_3\text{H}_5\text{O}_9\text{N}_3$ .

- Déterminer sa composition centésimale molaire.
- Déterminer la masse molaire de la nitroglycérine
- L'un des premiers insecticide utilisés a pour composition centésimale massique  $\%C=24,8$  ;  $\%H=2,1$  ;  $\%Cl=73,1$ . Déterminer sa formule brute sachant que sa masse molaire est voisine de  $300 \text{ g/mol}$ .

### Exercice 10

- La masse volumique d'un gaz, mesurée dans les conditions où  $V_m=24 \text{ L/mol}$ , a été trouvée égale à  $24 \text{ g/L}$ . L'analyse fournit la composition centésimale massique de ce gaz :  $\%C=92,3$  ;  $\%H=7,7$ . Déterminer la formule de la molécule.
- Proposer pour cette molécule, une représentation de Lewis.

### Exercice 11

Un ballon en verre, fermé, contient  $4,0\text{g}$  de gaz dioxygène. La température du gaz est  $20^\circ\text{C}$  et sa pression est  $1,013 \cdot 10^5 \text{ Pa}$ .

- Quelle est la quantité de matière de dioxygène dans le ballon?
- Quelle est la température absolue du gaz?
- Quel est le volume du gaz?
- On chauffe le ballon et son contenu. La température atteint  $50^\circ\text{C}$ . La variation du volume du ballon étant négligeable, déterminer la nouvelle pression du gaz.

### Exercice 12

Un ballon à parois élastiques ne peut dépasser un volume de  $3,0\text{L}$  sans éclater. On introduit dans ce ballon  $2,0\text{L}$  d'hélium  $\text{He}$  à  $20^\circ\text{C}$  et à une pression de  $1,013 \cdot 10^5 \text{ Pa}$ .

- Quelles sont la quantité de matière et la masse d'hélium introduites dans le ballon?
- Le ballon est placé sous une cloche à vide. On admet que la pression est la même à l'intérieur et à l'extérieur du ballon et que la température est constante au cours de la transformation. Quelle est la pression de l'air sous la cloche au moment où le ballon éclate?
- Le même ballon est lâché et s'élève à une altitude où la température est de  $15^\circ\text{C}$  et la pression atmosphérique de  $8,2 \cdot 10^4 \text{ Pa}$ . Le ballon va-t-il éclater? (on suppose l'égalité des pressions à l'intérieur et à l'extérieur du ballon).  
Donnée:  $M(\text{He})=4,0 \text{ g mol}^{-1}$ .

