



pour l'innovation

Axlou Toth pour l'Innovation



pour l'innovation

Année Scolaire : 2014-2015
Lycée : Mame Thierno B Mbacké

**MOLE ET GRANDEURS
MOLAIRES**

Niveau : SECONDE S
Professeur : M. GADIO

Exercice 1 : composition du glucose

La formule brute du glucose est $C_6H_{12}O_6$

- 1) Calculer la masse molaire du glucose.
- 2) Quelle est la masse de 0,1 mol de glucose ? Combien de moles de glucose y a-t-il dans 25 g de glucose ?
- 3) Combien de molécules de glucose y a-t-il dans 25 g de glucose ?
- 4) On veut disposer de 0,325 mol de glucose. Quelle masse de glucose faut-il peser ?

Exercice 2 : masse molaire atomique et ionique

Calculer la masse molaire des corps suivants :

Le dihydrogène, le dioxygène, l'hydroxyde de sodium, le chlorure de sodium, le dioxyde de soufre SO_2 , le nitrate d'argent, l'hydroxyde de calcium et les ions sulfate et phosphate.

On rappelle la formule de l'ion hydroxyde : OH^-

Exercice 3 :

Calculer les masses molaires des composés suivants : $Ca(H_2PO_4)_2$; H_2SO_4 ; $C_6H_{12}O_6$; C_4H_8 ; NH_3 ; $Al_2(SO_4)_3$.

Exercice 4 :

On donne les corps purs qui ont les formules chimiques suivants : $Ca(OH)_2$, $Ca(HCO_3)_2$, $Fe(NO_3)_3$, Cl_2 , O_3 , $C_{12}H_{22}O_{11}$.

1-En vous appuyant sur la définition d'un corps pur simple ou d'un corps pur composé, classer ces corps purs en corps pur et corps pur composé.

2-Donner pour chaque corps pur le nombre d'élément chimique contenu dans sa formule chimique et son atomicité.

Exercice 5 : mole ; masse molaire ; volume molaire

- 1) On donne, pour le fer : masse molaire $M = 56 \text{ g.mol}^{-1}$; masse volumique $\rho = 7800 \text{ kg.m}^{-3}$.
 - 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 ρ à l'état solide. Al: 27 gmol^{-1} ; $\rho=2700 \text{ kg m}^{-3}$; Cu: $63,5 \text{ gmol}^{-1}$; $\rho=8900 \text{ kg m}^{-3}$;

- 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	O ₂	1,5	2,01
méthane	CH ₄	1,5	1,01
dioxyde de carbone	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 g.mol^{-1} ;

Exercice 6 : un petit cube en aluminium

La quantité de matière (mol) contenue dans un petit cube d'aluminium de côté c , est égale à 0,8 mol. La masse volumique de ce métal est 2700 kg m^{-3} . $M(\text{Al})=27 \text{ gmol}^{-1}$.

Calculer la masse, puis le volume et enfin le côté du cube.

Exercice 7 : une petite bille en fer

La quantité de matière (mol) contenue dans une petite bille de fer de rayon r , est égale à 4,67 mol. La masse volumique de ce métal est 7800 kg m^{-3} . $\text{Fe} = 56 \text{ gmol}^{-1}$.

Calculer la masse, puis le volume et enfin le rayon de la bille. ($\text{volume}=\frac{4}{3}\pi r^3$)

Exercice 6 : volume molaire

Quelle est la masse de dioxygène contenu dans un flacon de 3,2 L à la température de 17°C sous la pression $P = 101,3 \text{ kPa}$. (On montrera que le volume molaire vaut $23,8 \text{ L/mol}$)

Exercice 7 : volume de gaz

Deux récipients sont pleins de gaz : le premier a un volume de 4 L et contient 0,25 mol de monoxyde d'azote ; le second a un volume de 2 L et contient 0,125 mol de dioxyde de soufre.

Les deux récipients sont à la même température.

- 1) Calculer la valeur du volume molaire.
- 2) Calculer la masse de chaque gaz ; en déduire leur masse volumique

Exercice 8 : composition de la nitroglycérine

La nitroglycérine est un explosif de formule $C_3H_5O_9N_3$.

- 1) Déterminer sa composition centésimale molaire.
- 2) Déterminer la masse molaire de la nitroglycérine, puis établir sa composition centésimale massique.

Exercice 9 : formule d'un insecticide

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 g/mol.

Exercice 10 : détermination de la formule d'un gaz

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

Exercice 11 : abondance isotopique

L'atome de chlore a une masse atomique de 35,5. Comment expliquer cette valeur sachant que le chlore est formé des isotopes 35 et 37. (On calculera les proportions isotopiques en chlore 35 et 37 en utilisant la masse molaire moyenne).

Exercice 12 :

Une seringue contient 60mL d'air à la pression normale. On bouche l'extrémité de la seringue et on pousse le piston de façon à réduire le volume gazeux à 20mL. On suppose que la température du gaz reste constante.

Déterminer littéralement puis numériquement (en pascal) la pression finale du gaz dans la seringue.

Exercice 13 :

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

1. Quelle est la quantité de matière de dioxygène dans le ballon?
2. Quelle est la température absolue du gaz?
3. Quel est le volume du gaz?
4. On chauffe le ballon et son contenu. La température atteint 50°C. La variation du volume du ballon étant négligeable, déterminer la nouvelle pression du gaz.

Exercice 14 :

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

1. Quelles sont la quantité de matière et la masse d'hélium introduites dans le ballon?
2. 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?
3. Le même ballon est lâché et s'élève à une altitude où la température est de 15°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).

Données : $M(\text{He})=4,0 \text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$.

Exercice 15 :

Une masse donnée d'un gaz est considérée dans les trois états successifs suivants:

- Etat (1) caractérisé par: $P_1=1,0 \cdot 10^5 \text{Pa}$, $V_1=2,00 \text{L}$, $T_1=293 \text{K}$.
 - Etat (2) caractérisé par: P_2 , V_2 , T_2 .
 - Etat (3) caractérisé par: P_3 , V_3 , T_3 .
1. Le passage de l'état (1) à l'état (2) s'effectue à pression constante par une élévation de température de 20K. Déterminer P_2 , V_2 et T_2 .
 2. Le passage de l'état (2) à l'état (3) s'effectue à température constante par une augmentation de pression de $1,0 \cdot 10^4 \text{Pa}$. Déterminer P_3 , V_3 et T_3 .