| Prof : JENKAL RACHID | Série N° 6 | Etablissement: AIT BAHA |
|---|---|---|
| Matière : Chimie | • La mole , Quantité de matière | Direction Provinciale : CHTOUKA AIT BAHA |
| Niveau : TCS , Section B I O F | | Année scolaire : 2018 / 2019 |

Www.AdrarPhysic.Fr

## Exercice 1 : Masse molaire

Calculer la masse molaire moléculaire de :

- Gaz de méthane $CH_4$ ;
- L'éthanol $C_2H_6O$ ;
- La glycine $C_2H_5O_2N$ ;
- L'acide lactique $C_3H_6O_3$

On donne : $M(C)=12g.mol^{-1}$ ; $M(H)=1g.mol^{-1}$ ; $M(N)=14g.mol^{-1}$ ; $M(O)=16g.mol^{-1}$

## Exercice 2 : Saccharose

Une boîte de sucre contient 1,00 kg de saccharose de formule $C_{12}H_{22}O_{11}$. La quantité de matière correspondante vaut : n = 2,92 mol.

1. Calculer la masse molaire du saccharose de deux façons.
2. Quel est le nombre N de molécules de saccharose dans cette boîte ?
3. En déduire la masse d'une molécule de saccharose.

## Exercice 3 : Vitamine C : Acide ascorbique : $C_6H_8O_6$

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

1. Quelle est la masse molaire de l'acide ascorbique ?
2. Quelle est la quantité de matière d'acide ascorbique dans un comprimé ?
3. Combien y a-t-il de molécules d'acide ascorbique dans un comprimé ?
4. Dans une molécule d'acide ascorbique, quels sont les pourcentages, en nombre d'atomes, des éléments chimiques carbone, hydrogène et oxygène ?
5. Quel est le pourcentage massique des différents éléments chimiques constituant l'acide ascorbique ?

## Exercice 4 : Butanol

La formule chimique de la molécule du butanol est $C_4H_{10}O$

1/ a- Calculer la masse molaires moléculaires du butanol :

b- Déduire la masse d'une molécule de butanol

2/ a- Calculer la quantité de matière n contenue dans 18,5 g de butanol

b- Sachant que dans les conditions normales de température et de pression (**C.N.T.P**) le volume occupé à l'état gazeux par cette quantité de matière n est V= 5,6 L. Calculer le volume molaire du butanol à l'état gaz.

## Exercice 5 : Propanol $C_3H_8O$

Un flacon de volume V = 0,75 L de Propanol $C_3H_8O$. Le volume molaire gazeux vaut 25,0 $L.mol^{-1}$

1. Calculer la masse molaire de ce gaz.
2. Calculer le nombre de molécules contenues dans ce flacon.
3. Calculer la masse du gaz contenu dans le flacon.
4. En déduire la masse volumique de ce gaz

## Exercice 6 : Dioxygène

Une bouteille cylindrique de volume V=1$dm^3$ contient du dioxygène gazeux sous une pression de 150bar à la température de 25°C.

1. Déterminer le volume molaire dans ces conditions.
2. Calculer la masse de dioxygène contenue dans la bouteille.
3. De quel volume de dioxygène peut-on disposer dans les conditions usuelles (P=1atm, θ =20°C)

## Exercice 7 : Butane

1. La molécule du butane se compose de 4 atomes de carbone (C) et de 10 atomes d'hydrogène (H).
   1. 1 Donner la formule de cette molécule.
   1. 2 Le butane est-il un corps pur composé ou simple ? Justifier la réponse.
2. La masse d'un atome de carbone est $m_C = 1,99.10^{-23}$g et la masse d'un atome d'hydrogène est $m_H=1,67.10^{-24}$ g.
   2. 1 Calculer la masse d'une molécule de butane.
   2. 2 Déterminer la masse de 4 moles de molécules de butane.
   2. 3 Déterminer le nombre de moles de molécules de butane contenues dans un échantillon de masse 100g

## Exercice 8 : Butane $CH_4$

Une bouteille de gaz butane $CH_4$ renferme une masse m=15 kg de gaz comprimé.

1. A quelle quantité de matière de gaz butane cette masse correspond-elle ?
2. Calculer le volume qu'occuperait cette masse de gaz dans des conditions où la pression est p=1020.hPa et la température 25°C.
3. Si cette quantité de gaz est contenue dans un récipient de 20 L, à la même température que précédemment, quelle est la pression du gaz à l'intérieur de ce récipient

## Exercice 9 : Molécule de la caféine $C_8H_{10}N_4O_2$

**Les données :** $M(C)=12g.mol^{-1}$ ; $M(H)=1g.mol^{-1}$ ; $M(S)=32g.mol^{-1}$ ; $M(O)=16g.mol^{-1}$ .

- Formule brute de la molécule de la caféine : $C_8H_{10}N_4O_2$
- **la constante d'Avogadro : $N_A=6,02.10^{23}$ mol$^{-1}$**

I)) **Dopé au café ou à la caféine ?**

Avant une épreuve, l'analyse du prélèvement urinaire d'un sportif révèle qu'il a absorbé **6,2g** de caféine. La quantité approximative de caféine présente dans une tasse de café est de **$4.10^{-4}$mol**.

**1-1)** Calculer la masse molaire moléculaire de la caféine.

**1-2)** En déduire la quantité de matière de caféine absorbée par le sportif avant l'épreuve.

**1-3)** Evaluer le nombre de tasses de café expresso que ce sportif aurait dû boire avant l'épreuve pour absorber 6,2g de caféine.

**1-4)** Ce sportif a-t-il consommé trop de café ou s'est-il dopé avec des gélules de caféine ?

II)) Au cours d'une réaction chimique, on obtient un produit gazeux **(G)** de formule brute $\mathbf{C_nH_{2n+2}}$ , où **n** est un nombre entier naturel, et dans lequel le pourcentage massique de l'élément carbone est **82,76%**.

A la fin de la réaction, on récupère un volume **V=2,8L** de ce gaz **(G)** pris dans les conditions normales de température et de pression où le volume molaire est $\mathbf{V_m=22,4L.mol^{-1}}$.

**2-1)** Montrer que le nombre **n** vaut **4.** (n = 4)

**2-2)** Calculer la quantité de matière de ce gaz se trouvant dans le volume récupéré, et en déduire le nombre de molécules du gaz **(G)** dans cet l'échantillon.

**2-3)** Déterminer la densité de ce gaz par rapport à l'air.

**2-4)** La molécule de ce gaz a deux isomères. Ecrire leurs formules semi–développées

## Exercice 10 : Acide sulfurique $H_2SO_4$.

L'acide sulfurique est un liquide huileux de masse volumique $1,83.10^3$ g.L$^{-1}$ constitué par des molécules de formule brute $H_2SO_4$.

1. Calculer sa masse molaire.
2. Quelle quantité de matière y a-t-il dans 1,00 g d'acide sulfurique ?
3. En déduire le nombre de molécules d'acide sulfurique.
4. Evaluer la quantité de matière dans 100 cm$^3$ d'acide sulfurique pur

## Exercice 11 : Le caoutchouc naturel

L'isoprène a pour formule $C_5H_8$.

Le caoutchouc naturel, produit par l'hévéa, est un assemblage en chaîne de molécules d'isoprène.

Les macromolécules de caoutchouc ont pour formule $(C_5H_8)_y$, avec y entier.

1. Calculer la masse molaire moléculaire de l'isoprène.
2. Quelle quantité de matière d'isoprène y a-t-il dans 6800 g de caoutchouc naturel ?
3. Une macromolécule de caoutchouc naturel a pour masse molaire M = 204 000 g.mol$^{-1}$. Déterminer le nombre y de molécules d'isoprène constituant la chaîne de cette macromolécule.

## Exercice 12 : Prélèvement d'un échantillon

A 20°C, l'hexane de formule chimique $C_6H_{14}$ est un liquide de masse volumique égale à μ = 0,66 g.cm$^{-3}$. On a besoin d'un échantillon de n = 0,19 mol d'hexane à 20°C.

1. Calculer la masse molaire M de l'hexane.
2. Exprimer puis calculer la masse m de l'échantillon d'hexane.
3. Exprimer puis calculer le volume d'hexane à prélever pour obtenir la quantité voulue.
4. Donner le matériel à utiliser pour le prélèvement

*« C'est le rôle essentiel du professeur d'éveiller la joie de travailler et de connaître.»* *Albert Einstein*



Www.AdrarPhysic.Fr