

EXERCICES

Nombre d'Avogadro $N = 6,02 \cdot 10^{23}$.**Exercice N°1 :**

1°/a- Rappeler la définition de la masse molaire atomique.

b- Calculer la masse molaire atomique des corps suivants : Cu, Al.

On donne : La masse d'un atome de Cu : $m(\text{Cu}) = 1,0548 \cdot 10^{-22} \text{ g}$.La masse d'un atome de Al : $m(\text{Al}) = 4,485 \cdot 10^{-23} \text{ g}$.

2°/a- Rappeler la définition de la masse molaire moléculaire.

b- Calculer la masse molaire moléculaire des corps suivants : CO_2 , H_3PO_4 .On donne : La masse d'un atome de C : $m(\text{C}) = 1,9933 \cdot 10^{-23} \text{ g}$.La masse d'un atome de O : $m(\text{O}) = 2,6578 \cdot 10^{-23} \text{ g}$.La masse d'un atome de H : $m(\text{H}) = 1,6611 \cdot 10^{-24} \text{ g}$.La masse d'un atome de P : $m(\text{P}) = 5,1495 \cdot 10^{-23} \text{ g}$.3°/ Retrouver la masse molaire moléculaire de H_3PO_4 .On donne : $\text{O} = 16 \text{ g.mol}^{-1}$, $\text{C} = 12 \text{ g.mol}^{-1}$, $\text{H} = 1 \text{ g.mol}^{-1}$, $\text{P} = 31 \text{ g.mol}^{-1}$.**Exercice N°2 :**La molécule d'un corps est formée par **4 atomes** de carbone, **10 atomes** d'hydrogène et un atome d'oxygène.

1°/ Donner la formule de ce corps.

2°/ Calculer sa masse molaire moléculaire.

3°/ En déduire la masse d'une molécule de ce corps.

4°/ Déterminer le nombre de mole, n , de molécules que renferme une masse $m = 1,85 \text{ g}$ de ce corps.On donne : $\text{H} = 1 \text{ g.mol}^{-1}$, $\text{C} = 12 \text{ g.mol}^{-1}$, $\text{O} = 16 \text{ g.mol}^{-1}$.**Exercice N°3 :**La molécule d'ammoniac est formée par un atome d'azote (**N**) et 3 atomes d'hydrogène (**H**).

1°/ Donner la définition d'une molécule.

2°/ Donner la formule chimique de la molécule d'ammoniac.

3°/ Calculer la masse molaire de l'ammoniac.

4°/ Calculer la masse d'une molécule d'ammoniac.

5°/ Calculer la masse de **0,1 mol** d'ammoniac.6°/ Calculer la quantité de la matière d'une masse $m' = 0,34 \text{ g}$ d'ammoniac.7°/ Quel est le nombre de mole d'atomes d'azote et d'hydrogène dans **0,1 mol** d'ammoniac?On donne : $\text{N} = 14 \text{ g.mol}^{-1}$, $\text{H} = 1 \text{ g.mol}^{-1}$.**Exercice N°4 :**On donne : $V_m = 22,4 \text{ L.mol}^{-1}$; $M(\text{O}) = 16 \text{ g.mol}^{-1}$ et $M(\text{Fe}) = 56 \text{ g.mol}^{-1}$

1°/ Calculer les masses molaires moléculaires des corps suivants :

Le dioxygène (O_2) et l'oxyde de fer (Fe_3O_4).2°/a- Calculer le nombre de mole d'oxyde de fer (Fe_3O_4), n , dans une masse $m = 46,4 \text{ g}$.b- Déduire le nombre de molécules contenues dans cette quantité de matière d'oxyde de fer (Fe_3O_4).3°/ Calculer le volume occupé par une masse $m = 5,6 \text{ g}$ de dioxygène (O_2) pris dans les conditions normales de température et de pression.

Exercice N°5 :

La masse de **0,2 mol** de chlorure de cuivre II est **m = 26,8 g**.

1°/ Calculer la masse molaire moléculaire du chlorure de cuivre II.

2°/ Le chlorure de cuivre II est formé d'un atome de cuivre et 2 atomes de chlore.

a- Déterminer la formule moléculaire du chlorure de cuivre II.

b- Dédire la masse molaire atomique du cuivre.

c- Dédire la masse d'un atome de cuivre.

On donne : Cl = 35,5 g.mol⁻¹

3°/ Quel est le nombre de mole et la masse du chlore **Cl** contenu dans cet échantillon.

Exercice N°6 :

L'atonicité de la molécule de pentanol est **18**. Cette molécule est formée de n atomes de carbone, **(2n+2)** atomes d'hydrogène et **1** atome d'oxygène.

1°/ Montrer que le nombre entier n est égale à **5**.

2°/ Dédire la formule chimique de cette molécule.

3°/ S'agit-il d'un corps pur simple ou composé? Justifier.

4°/ Calculer le nombre de molécule se trouvant dans un échantillon de pentanol de masse **1,48g**.

On donne : La masse d'un atome d'hydrogène = 0,166.10⁻²³g.

La masse d'un atome d'oxygène = 2,5.10⁻²³g.

La masse d'un atome de carbone = 1,99. 10⁻²³g.

Exercice N°7:

Une molécule de formule **X₂O** contient **74,2%** en masse molaire moléculaire du corps simple **X**.

1°/ Calculer la masse molaire atomique du corps **X**.

On donne : M(O) = 16 g. mol⁻¹.

2°/ En vous référant au tableau suivant, préciser le nom et le symbole du corps **X**.

Nom	Fer	Sodium	Soufre	Aluminium
Symbole	Fe	Na	S	Al
Masse molaire atomique en g mol ⁻¹ .	56	23	32	27

CORRECTION

Exercice N°1 :

1°/

a- La masse molaire atomique est la masse d'une mole d'atomes identiques.

b-

$$M_X = m_X \times N.$$

$$M_{Cu} = m_{Cu} \times N.AN : M_{Cu} = 1,0548.10^{-22} \times 6,02.10^{23} = 63,5g.mol^{-1}.$$

$$M_{Al} = m_{Al} \times N.AN : M_{Al} = 4,485.10^{-22} \times 6,02.10^{23} = 27g.mol^{-1}.$$

2°/a- La masse molaire moléculaire est la masse d'une mole de molécules identiques.

b-

$$M_{CO_2} = m_{CO_2} \times N = (m_C + 2 \times m_O) \times N.$$

$$AN : M_{CO_2} = (1,9933 + 2.2,6578) \times 10^{-23} \times 6,02.10^{23} = 44g.mol^{-1}.$$

$$M_{H_3PO_4} = m_{H_3PO_4} \times N = (3 \times m_H + m_P + 4 \times m_O) \times N.$$

$$AN : M_{H_3PO_4} = (3 \times 1,6611 + 5,1495 + 4 \times 2,6578) . 10^{-23} \times 6,02.10^{23} = 98g.mol^{-1}.$$

$$3°/ M_{H_3PO_4} = 4 \times M_O + 3 \times M_H + M_P . AN : M_{H_3PO_4} = 3 + 4 \times 16 + 31 = 98g.mol^{-1}.$$

Exercice N°2 :1°/ $C_4H_{10}O$

$$2°/ M_{C_4H_{10}O} = 4 \times M_C + 10 \times M_H + M_O . AN : M_{C_4H_{10}O} = 4 \times 12 + 10 + 16 = 74g.mol^{-1}.$$

$$3°/ m_{C_4H_{10}O} = \frac{M_{C_4H_{10}O}}{N} . AN : m_{C_4H_{10}O} = \frac{74}{6,02.10^{23}} = 1,23.10^{-22} g.$$

$$4°/ n_{(C_4H_{10}O)} = \frac{m}{M_{(C_4H_{10}O)}} . AN : n_{(C_4H_{10}O)} = \frac{1,85}{74} = 2,5.10^{-2} mol.$$

Exercice N°3 :

1°/ La molécule est une particule électriquement neutre formée par un ensemble d'atomes.

2°/ NH_3 .

$$3°/ M_{NH_3} = M_N + 3 \times M_H . AN : M_{NH_3} = 14 + 3 = 17g.mol^{-1}.$$

$$4°/ m_{NH_3} = \frac{M_{NH_3}}{N} . AN : m_{NH_3} = \frac{17}{6,02.10^{23}} = 28,24.10^{-24} g.$$

$$5°/ m = n.M_{NH_3} . AN : m = 0,1 \times 17 = 1,7g.$$

$$6°/ n' = \frac{m'}{M_{NH_3}} . AN : n' = \frac{0,34}{17} = 0,02mol.$$

$$7°/ n_H = 3. n_{NH_3} = 0,3mol.$$

$$n_N = n_{NH_3} = 0,1 mol.$$

Exercice N°4:

$$1^{\circ} M_{O_2} = 2 \times M_O . AN : M_{O_2} = 2 \times 16 = 32 g.mol^{-1}.$$

$$M_{Fe_3O_4} = 4 \times M_O + 3 \times M_{Fe} . AN : M_{Fe_3O_4} = 4 \times 16 + 3 \times 56 = 232 g.mol^{-1}.$$

2°/

$$a- n_{Fe_3O_4} = \frac{m_{Fe_3O_4}}{M_{Fe_3O_4}} . AN : n_{Fe_3O_4} = \frac{46,4}{232} = 0,2 mol.$$

$$b- N_{Fe_3O_4} = n_{Fe_3O_4} \times N . AN : N_{Fe_3O_4} = 0,2 \times 6,02.10^{23} = 1,2.10^{23} \text{ molécule}.$$

$$3^{\circ} n_{O_2} = \frac{m_{O_2}}{M_{O_2}} . AN : n_{O_2} = \frac{5,6}{32} = 0,175 mol.$$

$$V_{O_2} = n_{O_2} . V_{M.gazeux} . AN : V_{O_2} = 0,175 \times 22,4 = 3,92 L.$$

Exercice N°5 :

$$1^{\circ} n = \frac{m}{M_{CuCl_2}} \Rightarrow M_{CuCl_2} = \frac{m}{n} . AN : M_{CuCl_2} = \frac{26,8}{0,2} = 134 g.mol^{-1}.$$

2°/a- $CuCl_2$.

$$b- M_{CuCl_2} = 2 \times M_{Cl} + M_{Cu} \Rightarrow M_{Cu} = M_{CuCl_2} - 2 \times M_{Cl} . AN : M_{Cu} = 134 - 71 = 63 g.mol^{-1}.$$

$$c- m_{Cu} = \frac{M_{Cu}}{N} . AN : m_{Cu} = \frac{63}{6,02.10^{23}} = 10,4.10^{-23} g.$$

$$3^{\circ} n_{Cl} = 2 \times n_{CuCl_2} . AN : n_{Cl} = 2 \times 0,2 = 0,4 mol.$$

$$m_{Cl} = n_{Cl} . M_{Cl} . AN : m_{Cl} = 0,4 \times 35,5 = 14,2 g.$$

Exercice N°6 :

$$1^{\circ} n + 2n + 2 + 1 = 18 \Rightarrow 3n + 3 = 18 \text{ d'ou } n = 5.$$

$$2^{\circ} C_5H_{12}O.$$

3°/ Il s'agit d'un corps pur composé car sa molécule est formée par des différents atomes.

4°/

$$m_{C_5H_{12}O} = 5 \times m_C + 12 \times m_H + m_O.$$

$$AN : m_{C_5H_{12}O} = (5 \times 1,99 + 12 \times 0,166 + 2,5).10^{-23} = 14,4.10^{-23} g.$$

$$N_{(C_5H_{12}O)} = \frac{m}{m_{(C_5H_{12}O)}} . AN : N_{(C_5H_{12}O)} = \frac{1,48}{14,4.10^{-23}} = 1,02.10^{22} \text{ molécules}.$$

Exercice N°7 :

$$1^{\circ} M_{X_2O} = \frac{16}{25,8} \times 100 = 62 g.mol^{-1}. \text{ D'autre part}$$

$$M_{X_2O} = 2 \times M_X + M_O \text{ d'ou } M_X = \frac{M_{X_2O} - M_O}{2} . AN : M_X = \frac{62 - 16}{2} = 23 g.mol^{-1}.$$

$$2^{\circ} M_X = M_{Na} = 23 g.mol^{-1}.$$