

## 1. EXERCICES

1) Détermine le nombre de molécules ou d'atomes contenus dans :

- 1 mole de Fer
- 0,2 mole de plomb
- $4 \cdot 10^3$  mole de sulfate de cuivre (II)
- une mole de potassium
- 100 moles d'ions ferreux

D	I	F	S
$n = 1 \text{ mol}$ $N_A = 6 \times 10^{23} \text{ entités/mol}$	N	$N = n \times N_A$	a) $N = 6 \times 10^{23}$ atomes de Fe b) $N = 1,2 \times 10^{23}$ atomes de Pb c) $N = 2,4 \cdot 10^{27}$ molécules $\text{CuSO}_4$ d) $N = 6 \cdot 10^{23}$ atomes de K e) $N = 6 \times 10^{25}$ ions $\text{Fe}^{2+}$

2) Calcule la quantité de matière correspondant à :

- $1,2 \cdot 10^{24}$  molécules de nitrate d'hydrogène
- $7,2 \cdot 10^{23}$  atomes d'iode
- $3,6 \cdot 10^{28}$  ions de chlorure
- $10^{23}$  atomes de Mg
- $10^{21}$  molécules de CO
- $1,5 \cdot 10^{22}$  atomes Fe
- $24 \cdot 10^{23}$  ions  $\text{CO}_3^{-2}$

D	I	F	S
$N = 1,2 \times 10^{24} \text{ molécules}$ $N_A = 6 \times 10^{23} \text{ entités/mol}$	n	$n = N / N_A$	a) $n = 2 \text{ mol}$ b) $n = 1,2 \text{ mol}$ c) $n = 6 \times 10^4 \text{ mol}$ d) $n = 1,67 \times 10^{-1} \text{ mol}$ e) $n = 1,67 \times 10^{-3} \text{ mol}$ f) $n = 2,5 \times 10^{-2} \text{ mol}$ g) $n = 4 \text{ mol}$

3) Calcule la masse (en g) correspondant à une quantité de matière de :

- 10 mol d'ammoniac  $\text{NH}_3$
- 2,5 mol de propane  $\text{C}_3\text{H}_8$

D	I	F	S
$n = 10 \text{ mol}$	m  M	$m = n \times M$  voir TP	a) $M = 17 \text{ g/mol}$ $m = 170 \text{ g}$ b) $M = 44 \text{ g/mol}$ $m = 110 \text{ g}$

4) Calcule la quantité de matière (en mol) correspondant à

- 14 g d'hydroxyde de potassium (potasse caustique)
- 10 g de calcaire (carbonate de calcium)
- 49 g d'acide sulfurique

D	I	F	S
$m = 14 \text{ g}$	n  M	$n = m / M$  voir TP	a) $M = 56 \text{ g/mol}$ $n = 0,25 \text{ mol}$ b) $M = 100 \text{ g/mol}$ $n = 0,1 \text{ mol}$ c) $M = 98 \text{ g/mol}$ $n = 0,5 \text{ mol}$

5) Calcule la masse molaire des composés suivants et donne le nom de ceux-ci :  $\text{H}_2\text{CO}_3$ ,  $\text{CO}_2$ , KI

$$M(\text{H}_2\text{CO}_3) = (2 \times 1) + 12 + (3 \times 16) = 62 \text{ g/mol}$$

$$M(\text{CO}_2) = 12 + (2 \times 16) = 44 \text{ g/mol}$$

$$M(\text{KI}) = 39 + 127 = 166 \text{ g/mol}$$

6) Combien de moles sont contenues dans 15 g de nitrate d'hydrogène ?

D	I	F	S
m = 15 g $\text{HNO}_3$	n M	n = m / M voir TP	M = 63 g/mol n = 0,24 mol

7) Quelle masse de chlorure de magnésium contient 6 mol ?

D	I	F	S
n = 6 mol $\text{MgCl}_2$	m M	m = n x M voir TP	M = 94 g/mol m = 564 g

8) Calcule la masse (en g) correspondant à une quantité de matière de : cf ex 3

- 10 mol d'ammoniac  $\text{NH}_3$ .
- 2,5 mol de propane  $\text{C}_3\text{H}_8$ .
- 1/50 mol de peroxyde d'hydrogène (eau oxygénée)  $\text{H}_2\text{O}_2$ . M = 34 g/mol m = 0,68 g

9) Calcule la masse moléculaire relative des molécules suivantes ; nomme chacune d'elles :

- $\text{H}_2\text{O}$  Mr = 18
- $\text{H}_2\text{SO}_4$  Mr = 2 + 32 + (16x4) = 98
- KCl Mr = 39 + 35 = 74

10) Calcule la masse molaire relative des composés suivants :

- Le sel d'épandage que l'on met en hiver sur les routes est constitué de NaCl et de  $\text{CaCl}_2$ . Mr NaCl = 58 Mr  $\text{CaCl}_2$  = 110 Donc le sel d'épandage fait 168 de masse moléculaire relative.
- La tétracycline est un antibiotique qui a pour formule :  $\text{C}_{22}\text{H}_{24}\text{N}_2\text{O}_8$ . Mr = 444

11) Calcule le volume occupé (en L) par les quantités des gaz suivants (CNTP) :

- 2 mol de butane  $\text{C}_4\text{H}_{10}$
- 0,01 mol d'ammoniac  $\text{NH}_3$
- 15 mol de dioxyde de soufre  $\text{SO}_2$
- 2 mol de dihydrogène
- 2/5 mol de dichlore
- 1/4 mol de néon
- $10^3$  mol de dioxygène
- 0,01 mol d'ammoniac
- 12 mol de dioxyde de soufre gazeux

D	I	F	S
n = 10 mol $V_m = 22,4 \text{ L/mol}$ car CNTP	V	V = n x $V_m$	a) V = 44,8 L b) V = 0,224 L c) V = 336 L d) V = 44,8 L e) V = 8,96 L f) V = 5,6 L g) V = 2,24 L h) V = 0,224 L i) V = 268,8 L

12) Complète le tableau suivant :

Nom	Formule	M (g/mol)	n (mol)	m (g)	Nombre X
Dihydrogène				10	
Sulfate d'hydrogène					$3 \cdot 10^{23}$
Hydroxyde de sodium			1/10		
Sulfure de magnésium				7	
Oxyde de cuivre (II)			0,2		
Oxyde de calcium				8	
Fer			2		
Monoxyde de carbone				7	
Sulfure de potassium					$2 \cdot 10^{23}$
Dioxyde de carbone			5		
Sodium			0,5		
Glucose	$C_6H_{12}O_6$			900	
Dioxygène					$12 \cdot 10^{23}$

13) Sachant que le corps humain contient en moyenne 62% d'eau en masse, détermine le nombre de molécules  $H_2O$  qui constitue le corps d'un homme de 80 kg.

D	I	F	S
$m = 80 \text{ kg} = 80000 \text{ g}$ mais seulement 62% = eau $m(\text{eau}) = 80000 \times 62 / 100 = 4,96 \cdot 10^4 \text{ g}$ $N_A = 6 \times 10^{23} \text{ entités/mol}$	$N$ $n$ $M$	$N = n \times N_A$ $n = m / M$ voir TP	$M = 18 \text{ g/mol}$ $n = 4,96 \cdot 10^4 / 18 = 2,75 \cdot 10^3 \text{ mol}$ $N = 1,65 \cdot 10^{27} \text{ molécules d'eau}$

14) La vanilline est le composant principal de l'arôme naturel de vanille. Si une glace « à la vanille » du commerce contient 0,55g de vanilline de formule  $C_8H_8O_3$ . Combien de moles de vanilline contient cette glace (valeur entière) ? Calcule combien de molécules cela représente.

D	I	F	S
$m = 0,55 \text{ g}$ $N_A = 6 \times 10^{23} \text{ entités/mol}$	$n$ $M$ $N$	$n = m / M$ voir TP $N = n \times N_A$	$M = 152 \text{ g/mol}$ $n = 3,36 \cdot 10^{-3} \text{ mol}$ $N = 2,17 \cdot 10^{21} \text{ molécules de vanilline.}$

15) Quand tu absorbes un comprimé d'aspirine contenant 330 mg d'acide acétylsalicylique, tu peux t'étonner qu'une si petite quantité de matière puisse être active, une fois répartie dans ton organisme.

a.) Détermine la masse molaire de l'acide acétylsalicylique  $C_9H_8O_4$ .

b.) Détermine le nombre de moles d'acide acétylsalicylique  $C_9H_8O_4$  que tu as effectivement ingérées.

c.) Détermine le nombre de molécules d'acide acétylsalicylique  $C_9H_8O_4$  que tu as effectivement ingérées.

D	I	F	S
$m = 0,33 \text{ g}$ $N_A = 6 \times 10^{23} \text{ entités/mol}$	$n$ $M$ $N$	$n = m / M$ voir TP $N = n \times N_A$	$M = 180 \text{ g/mol}$ $n = 1,83 \cdot 10^{-3} \text{ mol}$ $N = 1,1 \cdot 10^{21} \text{ molécules}$ d'acide acétylsalicylique.