

Exercice 1 : Vrai ou faux ?

V F

- Il y a le même nombre d'atomes dans une mole de fer que dans une mole d'hydrogène.
- Dans une mole d'eau on retrouve 2 moles d'atomes d'oxygène et une mole d'atomes d'hydrogène.
- Un ensemble de $2,4 \times 10^{23}$ atomes de soufre représente une quantité d'environ 0,4 mol.
- L'unité *mol* est l'abréviation de « molécule ».
- Un atome d'oxygène a sensiblement la même masse qu'un ion oxygène O^{2-} .
- L'isotope ^{14}C est plus léger que l'isotope ^{12}C .
- La population humaine sur Terre totalise plusieurs dizaines de moles d'individus.
- Dans une mole de saccharose $C_6H_{12}O_6$ il y a 12 moles d'atomes d'hydrogène.

Exercice 2 : Déterminer un nombre d'entités :

Une bassine de confiture en cuivre a une masse : $m = 1,05$ kg.

- Déterminer le nombre d'atomes de cuivre composant la bassine.

Donnée :

- Masse d'un atome de cuivre :
- $m(Cu) = 1,06 \times 10^{-25}$ kg

Exercice 3 : Calculer une quantité de matière :

Des projectiles en plomb utilisés dans l'épreuve de biathlon ont une masse $m = 2,5$ g.

1- Vérifier que le projectile est constitué d'un nombre $N = 7,3 \times 10^{21}$ d'atomes de plomb.

2- Calculer la quantité de matière n de plomb contenue dans le projectile.

Données :

- Constante d'Avogadro :

$$N_A = 6,02 \times 10^{23} \text{ mol}^{-1}$$

- Masse d'un atome de plomb :

$$m(Pb) = 3,44 \times 10^{-22} \text{ g}$$

Exercice 4 : Les pluies acides :

Le dioxyde de soufre SO_2 est une des espèces responsables des pluies acides qui peuvent accélérer l'érosion des monuments en pierre.

En France, les concentrations moyennes annuelles de dioxyde de soufre à proximité des industries et en ville sont respectivement de $2,6 \mu g / m^3$ et de $1,7 \mu g / m^3$ en 2017.

1- Calculer la masse d'une molécule de dioxyde de soufre.

2- La réglementation française impose une concentration moyenne annuelle en dioxyde de soufre dans l'air inférieure à $7,3 \times 10^{-7} \text{ mol}/m^3$

Cette réglementation a-t-elle été respectée en 2017 ?

Données :

- Constante d'Avogadro : $NA = 6,02 \times 10^{23}$

Symbole de l'atome	S	O
Masse de l'atome (kg)	$5,37 \times 10^{-26}$	$2,67 \times 10^{-26}$

Exercice 5 : Une bague de 9 ou 18 carats :

A- L'or en joaillerie.

L'or pur ne résiste pas aux contraintes mécaniques, c'est pour cette raison que les bijoux « en or » sont en fait des alliages d'or, de cuivre et d'argent.

Bague en « or jaune »	Bague en « or rose »
	
75 % d'or	75 % d'or
12,5 % d'argent	9 % d'argent
12,5 % de cuivre	16 % de cuivre

B- Le Carat :

En bijouterie, le carat permet d'exprimer le pourcentage massique d'or dans l'alliage.

Un carat équivaut à $1/24^{\text{ème}}$ de la masse totale de l'alliage.

Généralement les bijoux sont fabriqués en or 18 carats : 24 g d'alliage contiennent 18 g d'or.

Le prix de l'or n'ayant cessé d'augmenter ces dernières années, des bijoux en or de 9 carats sont apparus.

Une bague de masse $m = 3,00 \text{ g}$ contient une quantité de matière $n = 5,71 \times 10^{-3} \text{ mol}$ d'or.

Cette bague est-elle une bague de 18 carats ou de 9 carats.

Données :

- Masse d'un atome d'or :

$m (\text{Au}) = 3,27 \times 10^{-25} \text{ kg}$

- Nombre d'Avogadro :

$NA = 6,02 \times 10^{23} \text{ mol}^{-1}$

- Masse molaire de l'or :

$M (\text{Au}) = 197,0 \text{ g/mol}$.