

2 Déterminer la masse d'une molécule (1)

CORRIGÉ

| Extraire et exploiter des informations.

Le modèle d'une molécule de d'eau est donné ci-contre.

- Calculer la masse d'une molécule d'eau.

Utiliser le réflexe 1



Données

- Hydrogène : O ; $m(\text{H}) = 1,67 \times 10^{-27}$ kg.
- Oxygène : ● ; $m(\text{O}) = 2,67 \times 10^{-26}$ kg.

5 Déterminer un nombre d'entités (2)

| Extraire et exploiter des informations.

On réalise l'expérience suivante :



- Déterminer le nombre de molécules d'eau contenues dans le verre.

Donnée

- Masse d'une molécule d'eau : $m(\text{H}_2\text{O}) = 3,01 \times 10^{-26}$ kg.

7 Calculer un nombre de molécules

| Restituer ses connaissances ; effectuer des calculs.

Un comprimé contient une quantité de matière $n = 6,6 \times 10^{-3}$ mol de paracétamol.

- Exprimer puis calculer le nombre de molécules N de paracétamol contenues dans un comprimé.

Donnée

- Constante d'Avogadro : $N_A = 6,02 \times 10^{23}$ mol⁻¹.

4 Déterminer un nombre d'entités (1)

CORRIGÉ

| Effectuer des calculs.

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



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

Utiliser le réflexe 2

Donnée

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

6 Calculer une quantité de matière

CORRIGÉ

| Restituer ses connaissances ; effectuer des calculs.

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 un projectile.

Utiliser le réflexe 3

Données

- Constante d'Avogadro : $N_A = 6,02 \times 10^{23}$ mol⁻¹.
- Masse d'un atome de plomb : $m(\text{Pb}) = 3,44 \times 10^{-22}$ g.

8 À chacun son rythme

Un chewing-gum à la nicotine

| Extraire de l'information ; effectuer des calculs.

Commencer par résoudre l'énoncé compact. En cas de difficultés, passer à l'énoncé détaillé.

Un médecin conseille à un patient de mâcher des chewing-gums à la nicotine pendant quelques temps pour l'aider à arrêter de fumer.



Énoncé compact

- Calculer la quantité de matière de nicotine contenue dans le chewing gum dont la boîte est photographiée ci-dessus.

Énoncé détaillé

1. Calculer la masse d'une molécule de nicotine.
2. Calculer le nombre de molécules de nicotine contenues dans un chewing-gum dont la boîte est photographiée ci-dessus.
3. En déduire la quantité de matière de nicotine contenue dans ce chewing-gum.

Données

- Constante d'Avogadro : $N_A = 6,02 \times 10^{23} \text{ mol}^{-1}$.
- Formule de la nicotine : $C_{10}H_{14}N_2$.

Symbole de l'atome	H	C	N
Masse de l'atome (kg)	$1,67 \times 10^{-27}$	$20,0 \times 10^{-27}$	$23,4 \times 10^{-27}$

9 Histoire des sciences

Définition de la mole

| Effectuer des calculs ; mobiliser ses connaissances.

La première définition de la mole, unité de mesure de la quantité de matière, date de 1971 : une mole est la quantité de matière d'un système contenant autant d'entités qu'il y a d'atomes dans 0,0120 kilogramme de carbone 12.

1. Déterminer la composition du noyau d'un atome de carbone 12.
2. Déterminer la masse d'un atome de carbone 12.
3. Vérifier que la valeur de la constante d'Avogadro est bien cohérente avec cette définition de la mole.
4. Pourquoi dit-on que la masse d'une mole d'atomes est environ égale au nombre de nucléons dans son noyau exprimé en grammes ?

Données

- Masse d'un nucléon : $m_{\text{nucléon}} = 1,67 \times 10^{-27} \text{ kg}$.
- Notation symbolique du noyau d'un atome de carbone 12 : ${}^{12}_6\text{C}$.
- Constante d'Avogadro : $6,02214076 \times 10^{23} \text{ mol}^{-1}$.

10 Connaître les critères de réussite

Les pluies acides

| Effectuer des calculs.

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

En France, les concentrations moyennes annuelles en dioxyde de soufre à proximité d'industries et en fond urbain sont respectivement de $2,6 \mu\text{g} \cdot \text{m}^{-3}$ et de $1,7 \mu\text{g} \cdot \text{m}^{-3}$ 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 $7,8 \times 10^{-7} \text{ mol} \cdot \text{m}^{-3}$. Cette réglementation a-t-elle été respectée en 2017 ?

Données

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

13 Résolution de problème

Le rouge de cochenille

| Construire les étapes d'une résolution d'un problème.

Certains bonbons contiennent un colorant rouge, le rouge de cochenille, qui doit son nom aux insectes utilisés pour sa fabrication : 15 000 insectes sont nécessaires pour fabriquer 0,030 mol de ce colorant. Un paquet contient 30 bonbons rouges.

- Déterminer le nombre d'insectes nécessaires à la coloration des bonbons d'un paquet.



Données

- Formule brute du rouge de cochenille : $\text{C}_{22}\text{H}_{20}\text{O}_{13}$.
- Masse des atomes : $m(\text{C}) = 2,01 \times 10^{-26} \text{ kg}$; $m(\text{O}) = 2,68 \times 10^{-26} \text{ kg}$ et $m(\text{H}) = 1,67 \times 10^{-27} \text{ kg}$.
- Un bonbon rouge contient environ 1,6 mg de colorant.