

Données pour l'ensemble des exercices :

- Constante d'Avogadro $N_A = 6,02 \cdot 10^{23} \text{ mol}^{-1}$,
- Masse atomiques :

$$\begin{aligned} m(\text{O}) &= 2,66 \cdot 10^{-23} \text{ g}, \\ m(\text{C}) &= 2,00 \cdot 10^{-23} \text{ g}, \\ m(\text{H}) &= 1,66 \cdot 10^{-23} \text{ g}, \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} m(\text{N}) &= 2,33 \cdot 10^{-23} \text{ g}, \\ m(\text{Cl}) &= 5,90 \cdot 10^{-23} \text{ g}, \\ m(\text{S}) &= 5,33 \cdot 10^{-23} \text{ g}, \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} m(\text{Cu}) &= 1,05 \cdot 10^{-23} \text{ g}, \\ m(\text{Fe}) &= 9,27 \cdot 10^{-23} \text{ g} \end{aligned}$$

Exercice 1/ Quelles sont les quantités de matière contenues dans les échantillons suivants :

- 10,0 g de cuivre solide $\text{Cu}_{(s)}$
- $2 \cdot 10^{-2}$ kg de dioxygène gazeux $\text{O}_{2(g)}$

Exercice 2/ Quelle masse doit-on peser pour obtenir 10,0 mmol de fer métal de symbole $\text{Fe}_{(s)}$?Exercice 3/ Un comprimé de vitamine C 500 contient une masse $m = 500$ mg de vitamine C de formule brute $\text{C}_6\text{H}_8\text{O}_6$.

- Déterminer la masse d'une molécule de la vitamine C.
- Déterminer le nombre de molécules de vitamines C dans ce comprimé.
- Déterminer la quantité de matière de vitamine C contenue dans ce comprimé.

Exercice 4/ Le sucre est constitué de saccharose de formule brute $\text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11(s)}$. On propose au même prix un sac de 60,0 kg de sucre ou $2,00 \cdot 10^2$ mol de saccharose. Quel est le meilleur choix économique ?Exercice 5/ Pour prélever 0,300 mol de propanone de formule $\text{C}_3\text{H}_6\text{O}_{(l)}$ de masse volumique $\rho(\text{propanone}) = 0,790 \text{ g} \cdot \text{cm}^{-3}$, quel volume doit-on mesurer ?Exercice 6/ A 20°C , l'hexane de formule chimique $\text{C}_6\text{H}_{14(l)}$ est un liquide de masse volumique égale à $\rho = 0,660 \text{ g} \cdot \text{cm}^{-3}$. On a besoin d'un échantillon de $n = 0,190$ mol d'hexane à 20°C .

- Calculer la masse d'une molécule d'hexane.
- Exprimer puis calculer la masse de l'échantillon d'hexane.
- Exprimer puis calculer le volume d'hexane à prélever pour obtenir la quantité voulue.

Exercice 7/

La recette de la pâte à crêpe:

Pour 0,5 L de lait, introduire :

- 250 g de farine
- 3 œufs
- 0,030 mol de sucre ($\text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11}$)
- $5,2 \cdot 10^{-2}$ mol d'huile ($\text{C}_{57}\text{H}_{104}\text{O}_6$)
- Une pincée de sel « NaCl »

Quelques données :

Masse volumique de l'huile :

$$\rho_{\text{huile}} = 0,920 \text{ g} \cdot \text{mL}^{-1} ;$$

Masse d'une molécule de sucre :

$$m_{\text{sucre}} = 5,68 \cdot 10^{-22} \text{ g} ;$$

Masse d'une molécule d'huile

$$m_{\text{huile}} = 1,40 \cdot 10^{-21} \text{ g} ;$$

Masse d'une molécule de sel

$$m_{\text{sel}} = 9,72 \cdot 10^{-23} \text{ g}$$

- Quelle masse de sucre doit-on peser ?
- Quel volume d'huile doit-on mesurer ?
- On considère que dans une pincée de sel se trouve $1,00 \cdot 10^{22}$ molécules de NaCl . Déterminer la quantité de matière de sel nécessaire pour réaliser la recette ? En déduire la masse de sel à peser.

Exercice 8/ Trop de sel ?

Le sel de cuisine est essentiellement composé de chlorure de sodium (NaCl), mais pour des raisons de santé publique, il est enrichi en ions iodure, qui jouent un rôle important dans la synthèse d'hormones. L'AFSSA (Agence Française de Sécurité Sanitaire des Aliments) indique que la consommation française médiane est de 10,00 g/jour, une valeur élevée notamment liée à l'importante teneur en sel dans les plats cuisinés tout prêts, le pain, etc. alors que la dose recommandée est de 6,00 g/jour. Les aliments contiennent déjà du sel et les apports ne se limitent pas au sel ajouté dans nos assiettes.



Un élève de 2nde décide d'aller déjeuner dans un fast-food où il commande un hamburger, une grande frite, une grande boisson gazeuse et de la sauce barbecue.

Sur chaque carton d'emballage on peut lire le nombre d' « entités » de chlorure de sodium correspondant :

Hamburger : $2,38 \cdot 10^{22}$ « entités »
Grande boisson gazeuse : 0 « entités »
Grande frite : $8,26 \cdot 10^{21}$ « entités »
Sauce barbecue : $7,22 \cdot 10^{21}$ « entités »

Lors de son petit-déjeuner « classique » (pain, céréales, biscuit fourré, laitage et fruits) l'élève aura déjà ingéré 2,50 g de sel.

Données :

Nombre d'Avogadro : $N_A = 6,02 \cdot 10^{23} \text{ mol}^{-1}$

Masses atomiques : $m(\text{Na}) = 3,82 \cdot 10^{-23} \text{ g}$; $m(\text{Cl}) = 5,89 \cdot 10^{-23} \text{ g}$

Questions préliminaires :

1/ Calculer la masse d'une molécule de chlorure de sodium de formule brute NaCl.

2/ Quelle relation mathématique lie le nombre d'entités N au nombre d'Avogadro N_A ? (Indiquer la signification et les unités de chaque grandeur).

Problème : L'élève a-t-il dépassé la dose de sel journalière recommandée par l'AFSSA ?

A l'aide des questions préliminaires, des documents et de vos connaissances, vous devrez répondre clairement et rigoureusement au problème. Votre démarche de résolution doit clairement apparaître. N'oubliez pas de répondre à la question posée en conclusion.