



Quelques exercices sur la quantité de matière

L'abus d'alcool est mauvais pour la santé

L'éthanol est un liquide incolore de masse volumique $\rho_{\text{alcool}} = 0,79 \text{ g.cm}^{-3}$.

Sa formule est $\text{C}_2\text{H}_6\text{O}$.

1. Calculer la masse molaire de l'éthanol.
2. Quelle est la masse de 20 cm^3 d'éthanol ?
3. Quelle est la quantité de matière d'éthanol contenue dans ces 20 cm^3 .

Inspirez.... Expirez....

Dans les conditions normales de température et de pression, le dioxyde de carbone (CO_2) est un gaz.

1. Calculer la quantité de matière de CO_2 contenue dans 10 mL de ce gaz.
2. Evaluer le nombre de molécules CO_2 présentes dans 10 mL de ce gaz.
3. Calculer la masse de 10 mL de ce gaz.

A consommer avec modération

1. Une bouteille de vin de capacité $V = 0,750 \text{ L}$ affiche un degré de 12° . Déterminer le volume v d'alcool pur contenu dans la bouteille.
2. Calculer la quantité n d'alcool pur que contient cette bouteille.
3. En déduire le nombre \mathcal{N} de molécules d'éthanol correspondant.

Un bon bol d'air

Calculer la quantité de matière contenue dans 10 m^3 de dioxygène à 20°C et 1013 hPa .

Recyclage du verre

Une usine est spécialisée dans le recyclage des bouteilles de verre. Sur 5000 bouteilles récupérées dans les conteneurs, il y en a 20 % qui ne sont pas recyclables. Le verre contient 60 % de silice (SiO_2) et 40 % d'autres constituants.

Une bouteille pèse environ 400 g.

1. Quelle masse de SiO_2 récupère-t-on avec ces 5000 bouteilles ?
2. Quelle est la quantité de matière correspondante ?



P inconnu !

On pèse une masse $m_1 = 5,00$ g de sulfate de cuivre hydraté de formule $\text{CuSO}_4, p \text{ H}_2\text{O}$ (où p est le nombre de molécules d'eau qui entourent chaque CuSO_4). Il est alors déshydraté par chauffage. La masse de sulfate de cuivre déshydraté (CuSO_4) est alors de $m_2 = 3,20$ g.

1. Déterminer le nombre de mole de CuSO_4 après déshydratation.
2. Déterminer la masse d'eau qui s'est évaporée, puis le nombre de mole d'eau qui s'est évaporé.
3. Déterminer alors le degré d'hydratation, p , du sulfate de cuivre hydraté ($\text{CuSO}_4, p \text{ H}_2\text{O}$).

En cas de toux grasse !

Un médicament contre la toux contient de l'acétylcystéine. Cette molécule est un agent dit « mucolytique », qui sert à fluidifier les sécrétions présentes dans les bronches lors de toux grasses ou de bronchites.

L'étiquette indique la composition d'un sachet, à dissoudre dans un demi-verre d'eau :

- Acétylcystéine 200 mg
- Saccharose 1,28 g
- Sodium (sous forme d'ions Na^+) : 55 mg

La solution, après dissolution, a un volume égal à 10 cL.

1. Déterminer la quantité de matière du saccharose et de l'ion sodium en solution.
2. Déterminer la concentration molaire de l'acétylcystéine en solution.

Données :

- Formule brute de l'éthanol (alcool) : $\text{C}_2\text{H}_6\text{O}$.
- Formule brute de l'acétylcystéine : $\text{C}_5\text{H}_9\text{NO}_3\text{S}$
- Formule brute du saccharose : $\text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11}$
- Densité de l'éthanol : $d = 0,79$.
- Nombre d'Avogadro : $\mathcal{N}_A = 6,02 \times 10^{23} \text{ mol}^{-1}$.
- Le degré alcoolique d'un vin est le pourcentage volumique d'alcool mesuré à une température de 20°C .
- $M(\text{C}) = 12,0 \text{ g}\cdot\text{mol}^{-1}$; $M(\text{O}) = 16,0 \text{ g}\cdot\text{mol}^{-1}$; $M(\text{H}) = 1,00 \text{ g}\cdot\text{mol}^{-1}$; $M(\text{Cu}) = 63,5 \text{ g}\cdot\text{mol}^{-1}$;
 $M(\text{S}) = 32 \text{ g}\cdot\text{mol}^{-1}$; $M(\text{Si}) = 28,0 \text{ g}\cdot\text{mol}^{-1}$; $M(\text{N}) = 14,0 \text{ g}\cdot\text{mol}^{-1}$; $M(\text{Na}) = 23,0 \text{ g}\cdot\text{mol}^{-1}$.
- A 20°C et 1013 hPa : $V_m = 24,0 \text{ L}\cdot\text{mol}^{-1}$.