

Concentrations et quantité de matière

OBJECTIF 1 : Définir et utiliser la concentration molaire et la quantité de matière.

2 1. On utilise la relation $n = N/N_A$.

a. $n(\text{C}) = 8,07 \times 10^{-3}$ mol.

b. $n(\text{H}_2\text{O}) = 13,9$ mol.

2. On utilise la relation : $N = n \cdot N_A$.

a. $N(\text{Cu}) = 3,01 \times 10^{21}$ atomes.

b. $N(\text{CO}_2) = 7,2 \times 10^{24}$ molécules.

5 La quantité de matière est donnée par $n = c \cdot V$.

ions sodium : $n(\text{Na}^+) = 0,84$ mol ;

ions potassium : $n(\text{K}^+) = 2,1 \times 10^{-2}$ mol ;

ions chlorure : $n(\text{Cl}^-) = 0,63$ mol.

6 1. $n(\text{saccharose}) = c \cdot V = 1,13$ mol.

2. $V_{\text{prélevé}} = n/c = 0,15$ L = 150 mL.

3. a. $n = c \cdot V = 1,25 \times 10^{-1}$ mol.

b. $c = \frac{n}{V + V_{\text{eau}}} = 1,7$ mol \cdot L $^{-1}$.

OBJECTIF 2 : Déterminer et mesurer des quantités de matière.

8 1. Masse d'une mole d'atomes pris à l'état naturel.

2. La masse molaire d'un ion monoatomique est égale à la masse de l'atome correspondant, la masse des électrons étant négligeable devant celle du noyau.

3. La masse molaire moléculaire se calcule en effectuant la somme des masses molaires atomiques de chacun des atomes qui constitue la molécule.

4. a. On applique la relation :

$n = m(\text{échantillon})/M(\text{espèce chimique})$.

b. On applique la relation :

$n = \rho \cdot V(\text{échantillon})/M(\text{espèce chimique})$,

où ρ désigne la masse volumique de l'espèce.

5. $c_m = c \cdot M$.

10 1.

Nom	M (g \cdot mol $^{-1}$)	n (mol)
Glucose	180	1,39
Chlorure de sodium	58,5	$1,71 \times 10^{-3}$
Éthanol	46,0	$1,1 \times 10^1$

2. On applique la relation :

$m(\text{échantillon}) = n \cdot M(\text{espèce chimique})$.

a. $m(\text{glucose}) = 9,00 \times 10^{-1}$ g.

b. $m(\text{chlorure de sodium}) = 1,46 \times 10^4$ g = 14,6 kg.

c. $m(\text{éthanol}) = 0,55$ g.

OBJECTIF 3 : Préparer des solutions par dilution.

14 1. $n(\text{NaCl}) = c \cdot V = 7,7 \times 10^{-3}$ mol.

2. $m(\text{NaCl}) = n(\text{NaCl}) \cdot M(\text{NaCl}) = 0,45$ g.

3. Voir la fiche pratique 14, p. 331.

18 1. Soit $V = 200$ mL.

$\cdot c(\text{glucose}) = n(\text{glucose})/V = 1,09 \times 10^{-1}$ mol \cdot L $^{-1}$;

$\cdot c(\text{saccharose}) = n(\text{saccharose})/V = 5,80 \times 10^{-2}$ mol \cdot L $^{-1}$;

$\cdot c(\text{Na}^+) = n(\text{Na}^+)/V = 4,80 \times 10^{-2}$ mol \cdot L $^{-1}$.

2. Soit $V' = 100$ mL.

$\cdot n'(\text{glucose}) = c(\text{glucose}) \cdot V' = 10,9 \times 10^{-3}$ mol ;

$\cdot n'(\text{saccharose}) = c(\text{saccharose}) \cdot V' = 5,80 \times 10^{-3}$ mol ;

$\cdot n'(\text{Na}^+) = c(\text{Na}^+) \cdot V' = 4,80 \times 10^{-3}$ mol.

3. $m(\text{glucose}) = n'(\text{glucose}) \times M(\text{glucose})$
 $= 10,9 \times 10^{-3} \times 180 = 1,96$ g.

On prélève cette masse dans une capsule sur une balance tarée.

4. $V(S_1) = n'(\text{saccharose})/c_1 = 5,00 \times 10^{-2}$ L = 50,0 mL.

$V(S_2) = n'(\text{Na}^+)/c_2 = 0,10$ L = 100 mL.

EXERCICES DE SYNTHÈSE

19 1. Concentration massique (m/V) ; concentration molaire (n/V) ; pourcentage volumique (V'/V).

2. a. $V_{\text{plasma}} = 3,3 \text{ L}$.

b. $V_{\text{eau}} = 3,0 \text{ kg}$.

c. $c(\text{Na}^+) = 4,6 \times 10^{-1} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$; $c(\text{K}^+) = 1,6 \times 10^{-2} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$;
 $c(\text{Cl}^-) = 3,5 \times 10^{-1} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$; $c(\text{HCO}_3^-) = 9,4 \times 10^{-2} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$.

d. $m(\text{Na}^+) = 10,6 \text{ g}$; $m(\text{K}^+) = 0,62 \text{ g}$; $m(\text{Cl}^-) = 12 \text{ g}$;
 $m(\text{HCO}_3^-) = 5,7 \text{ g}$.

e. $c(\text{Fe}) = 9 \times 10^{-5} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$; $V(\text{O}_2) = 6,6 \text{ mL}$;
 $V(\text{CO}_2) = 66 \text{ mL}$.