

La quantité de matière – Exercices d'entraînement

Masses molaires (en $\text{g}\cdot\text{mol}^{-1}$) :

Chlore	Sodium	Carbone	Hydrogène	Oxygène	Azote	Calcium	Soufre	Aluminium	Titane	Cuivre
Cl	Na	C	H	O	N	Ca	S	Al	Ti	Cu
35,5	23,0	12,0	1,0	16,0	14,0	40,1	32,1	27,0	47,9	63,5

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

Volume molaire pris à 25°C : $V_m = 24,5 \text{ L}\cdot\text{mol}^{-1}$

1) Calculer la quantité de matière n correspondant à :

- $N = 1,7 \times 10^{19}$ atomes de plomb
- $N = 6,50 \times 10^{25}$ molécules d'hexafluorure de soufre

$$n = \frac{N}{N_A}$$

2) Calculer le nombre N d'entités correspondant à :

- $n = 1,9 \text{ mol}$ d'or de symbole Au
- $n = 83 \text{ mmol}$ de sulfate de potassium de formule K_2SO_4

$$M = m_{\text{entité}} \times N_A$$

3) Calculer la masse molaire atomique M de :

- L'uranium, sachant que la masse d'un atome d'uranium vaut $m_{\text{entité}} = 3,95 \times 10^{-22} \text{ g}$
- L'iode, sachant que la masse d'un atome d'iode vaut $m_{\text{entité}} = 2,11 \times 10^{-22} \text{ g}$

4) Calculer les masses molaires M des composés suivants (résultats à utiliser dans les questions 5 et 6) :

- Chlorure de sodium de formule NaCl
- L'ozone de formule O_3
- Le dioxyde de soufre de formule SO_2
- Le chlorure de vinyle de formule $\text{C}_2\text{H}_3\text{Cl}$
- L'adrénaline de formule $\text{C}_9\text{H}_{13}\text{NO}_3$
- L'ion calcium Ca^{2+}
- L'ion hydrogénocarbonate HCO_3^-
- L'ion ascorbate de formule $\text{C}_6\text{H}_7\text{O}_6^-$

5) Calculer la quantité de matière n correspondant à :

- 5,0 g de cuivre de symbole Cu
- 7,50 kg d'aluminium de symbole Al
- 74,0 g d'ozone de formule O_3
- 10,0 kg de chlorure de vinyle de formule $\text{C}_2\text{H}_3\text{Cl}$
- 0,50 mg d'adrénaline de formule $\text{C}_9\text{H}_{13}\text{NO}_3$
- 680 μg de dioxyde de soufre de formule SO_2

6) Calculer la masse m correspondant à :

- 2,50 mol de titane de symbole Ti
- 55 mmol d'ions calcium de formule Ca^{2+}
- $4,7 \times 10^{-2} \text{ mol}$ de chlorure de sodium de formule NaCl
- 3,8 mmol d'ion ascorbate de formule $\text{C}_6\text{H}_7\text{O}_6^-$

$$n = \frac{m}{M}$$

7) Calculer la quantité de matière n correspondant à :

- 350 mL de formiate d'éthyle de formule $\text{C}_3\text{H}_6\text{O}_2$ ($M = 74,0 \text{ g}\cdot\text{mol}^{-1}$ et $\rho = 0,910 \text{ g}\cdot\text{mL}^{-1}$)
- 10,0 L de chloroforme de formule CHCl_3 ($M = 119,5 \text{ g}\cdot\text{mol}^{-1}$ et $\rho = 1,49 \text{ g}\cdot\text{mL}^{-1}$)

$$n = \frac{\rho \times V}{M}$$

8) Calculer le volume à prélever correspondant à :

- 0,50 mol d'alcool isoamylique de formule $\text{C}_5\text{H}_{12}\text{O}$ ($M = 88,0 \text{ g}\cdot\text{mol}^{-1}$ et $\rho = 0,810 \text{ g}\cdot\text{mL}^{-1}$)
- 150 mmol d'éthanol de formule $\text{C}_2\text{H}_6\text{O}$ ($M = 46,0 \text{ g}\cdot\text{mol}^{-1}$ et $\rho = 0,789 \text{ g}\cdot\text{mL}^{-1}$)

9) a) Calculer la quantité de matière correspondant à 12 L de difluor gazeux.

- Calculer la quantité de matière correspondant à 550 mL de dioxygène gazeux.
- Calculer le volume correspondant à $6,5 \times 10^{-3} \text{ mol}$ de chlorure d'hydrogène gazeux.
- Calculer le volume correspondant à 2,5 mol de dioxyde de soufre gazeux.

$$n = \frac{V}{V_m}$$