

La mole — masse molaire et conversions m, n, N

Série 2/4 — Équations chimiques et stœchiométrie — Corrigé détaillé (version adulte)

Exercice 1

Énoncé : Calcule la masse molaire du chlorure de sodium NaCl.

- $M(\text{NaCl}) = M(\text{Na}) + M(\text{Cl}) = 22,990 + 35,453 = 58,443 \text{ g/mol}$.

Exercice 2

Énoncé : Combien de moles y a-t-il dans 20 g de chlorure de sodium NaCl ?

- $M(\text{NaCl}) = 58,443 \text{ g/mol}$ (voir exercice 1).
- $n = m / M = 20 / 58,443 = 0,342 \text{ mol}$.

Exercice 3

Énoncé : Calcule la masse de 2 mol d'oxyde de fer(III) Fe_2O_3 .

- $M(\text{Fe}_2\text{O}_3) = 2 \times 55,847 + 3 \times 15,999 = 111,694 + 47,997 = 159,691 \text{ g/mol}$.
- $m = n \cdot M = 2 \times 159,691 = 319 \text{ g}$.

Exercice 4

Énoncé : Calcule le nombre de molécules contenu dans 2 mol de nitrate de potassium KNO_3 .

- $N = n \cdot N_A = 2 \times 6,022 \cdot 10^{23} = 1,20 \cdot 10^{24} \text{ molécules}$.

Exercice 5

Énoncé : Combien de moles représentent $3,011 \cdot 10^{23}$ molécules de nitrate d'argent AgNO_3 ?

- $n = N / N_A = 3,011 \cdot 10^{23} / 6,022 \cdot 10^{23} = 0,500 \text{ mol}$.

Exercice 6

Énoncé : Calcule la masse molaire du phosphate de calcium $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$, puis la masse de 0,2 mol de ce composé.

- $M(\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2) = 3 \times 40,08 + 2 \times 30,974 + 8 \times 15,999 = 120,24 + 61,948 + 127,992 = 310,18 \text{ g/mol}$.
- $m = n \cdot M = 0,2 \times 310,18 = 62,0 \text{ g}$.

Exercice 7

Énoncé : Combien de moles de glucose $C_6H_{12}O_6$ y a-t-il dans 50 g de glucose ?

- $M(C_6H_{12}O_6) = 6 \times 12,011 + 12 \times 1,008 + 6 \times 15,999 = 72,066 + 12,096 + 95,994 = 180,156 \text{ g/mol.}$
- $n = m / M = 50 / 180,156 = 0,278 \text{ mol.}$

Exercice 8

Énoncé : Quelle masse de sulfate d'ammonium $(NH_4)_2SO_4$ contient exactement $6,022 \cdot 10^{22}$ molécules ?

- $n = N / N_A = 6,022 \cdot 10^{22} / 6,022 \cdot 10^{23} = 0,100 \text{ mol.}$
- $M((NH_4)_2SO_4) = 2 \times (14,007 + 4 \times 1,008) + 32,06 + 4 \times 15,999 = 2 \times 18,039 + 96,056 = 132,134 \text{ g/mol.}$
- $m = n \cdot M = 0,100 \times 132,134 = 13,2 \text{ g.}$

Exercice 9

Énoncé : Calcule le nombre de molécules contenu dans 10 mg de chlorure de cuivre(II) $CuCl_2$.

- $M(CuCl_2) = 63,546 + 2 \times 35,453 = 134,452 \text{ g/mol.}$
- $n = m / M = 0,010 / 134,452 = 7,44 \cdot 10^{-5} \text{ mol.}$
- $N = n \cdot N_A = 7,44 \cdot 10^{-5} \times 6,022 \cdot 10^{23} = 4,48 \cdot 10^{19} \text{ molécules.}$

Exercice 10

Énoncé : Un flacon contient 250 mg d'oxyde de zinc ZnO . Calcule la quantité de matière puis le nombre de molécules correspondantes.

- $M(ZnO) = 65,38 + 15,999 = 81,379 \text{ g/mol.}$
- $n = m / M = 0,250 / 81,379 = 3,07 \cdot 10^{-3} \text{ mol.}$
- $N = n \cdot N_A = 3,07 \cdot 10^{-3} \times 6,022 \cdot 10^{23} = 1,85 \cdot 10^{21} \text{ molécules.}$