

Quantité de matière

Corrigé des exercices - niveau 2de

Voici le corrigé des vingt exercices sur la quantité de matière. Chaque résultat est détaillé : formule, conversion, application numérique, unité et chiffres significatifs. Ensuite, compare ta méthode avant de regarder la valeur finale.

Donc, ce corrigé est à **télécharger en PDF et à imprimer gratuitement** : le bouton se trouve en bas de la page, sans inscription.

La correction détaillée : corrigé sur la quantité de matière

Correction de l'exercice 1 : Questions de cours

1. Puis la **quantité de matière** n .
2. De plus, une mole contient **$6,02 \times 10^{23}$ entités** ; c'est la constante d'Avogadro N_A , en **mol^{-1}** .
3. **Non** : elles contiennent le même nombre d'entités, mais les entités n'ont pas la même masse (18,0 g pour l'eau, 55,8 g pour le fer).
4. Ensuite, le **g/mol** .

Correction de l'exercice 2 : Nombre d'entités

1. $N = n \times N_A = 0,200 \times 6,02 \times 10^{23} = \mathbf{1,20 \times 10^{23}}$ molécules.
2. $n = N \div N_A = 3,01 \times 10^{22} \div 6,02 \times 10^{23} = \mathbf{0,0500 \text{ mol}}$.
3. $n = 1,806 \times 10^{24} \div 6,02 \times 10^{23} = \mathbf{3,00 \text{ mol}}$.

Correction de l'exercice 3 : Masses molaires

- a. $M(\text{CO}_2) = 12,0 + 2 \times 16,0 = \mathbf{44,0 \text{ g/mol}}$.
- b. $M(\text{NH}_3) = 14,0 + 3 \times 1,0 = \mathbf{17,0 \text{ g/mol}}$.
- c. $M(\text{C}_2\text{H}_6\text{O}) = 2 \times 12,0 + 6 \times 1,0 + 16,0 = \mathbf{46,0 \text{ g/mol}}$.
- d. $M(\text{CaCO}_3) = 40,1 + 12,0 + 3 \times 16,0 = \mathbf{100,1 \text{ g/mol}}$.
- e. $M(\text{Fe}_2\text{O}_3) = 2 \times 55,8 + 3 \times 16,0 = 111,6 + 48,0 = \mathbf{159,6 \text{ g/mol}}$.

Correction de l'exercice 4 : De la masse à la quantité de matière

- a. $n = 36,0 \div 18,0 = \mathbf{2,00 \text{ mol}}$.
- b. $n = 4,40 \div 44,0 = \mathbf{0,100 \text{ mol}}$.
- c. $n = 20,0 \div 342 = \mathbf{5,85 \times 10^{-2} \text{ mol}}$ (0,0585 mol).
- d. $n = 5,00 \div 100,1 = \mathbf{5,00 \times 10^{-2} \text{ mol}}$ (0,0500 mol).

Correction de l'exercice 5 : Masse à peser

- a. $m = 0,200 \times 58,5 = \mathbf{11,7 \text{ g}}$.
- b. $M(\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6) = 6 \times 12,0 + 12 \times 1,0 + 6 \times 16,0 = 180,0 \text{ g/mol}$; $m = 0,0250 \times 180,0 = \mathbf{4,50 \text{ g}}$.
- c. $m = 3,00 \times 18,0 = \mathbf{54,0 \text{ g}}$.
- d. $m = 0,50 \times 55,8 = 27,9 \text{ g}$, soit **28 g** (deux chiffres significatifs).

Correction de l'exercice 6 : Gaz et volume molaire

- a. $V = n \times V_m = 0,50 \times 24,0 = \mathbf{12 \text{ L}}$.
- b. $n = V \div V_m = 6,0 \div 24,0 = \mathbf{0,25 \text{ mol}}$.
- c. $n = 12,0 \div 24,0 = 0,500 \text{ mol}$; $m = 0,500 \times 44,0 = \mathbf{22,0 \text{ g}}$.

Correction de l'exercice 7 : Concentration en quantité de matière

- 1. $c = n \div V = 0,500 \div 0,250 = \mathbf{2,00 \text{ mol/L}}$.
- 2. $V = n \div c = 0,0150 \div 0,100 = 0,150 \text{ L} = \mathbf{150 \text{ mL}}$.
- 3. $n = c \times V = 0,20 \times 0,0500 = \mathbf{1,0 \times 10^{-2} \text{ mol}}$.

Correction de l'exercice 8 : Lire deux droites

- 1. Chaque coefficient directeur est le rapport $m \div n$, c'est-à-dire la **masse molaire** (en g/mol).
- 2. A : (0,200 mol ; 8,8 g) donne $M = 8,8 \div 0,200 = \mathbf{44 \text{ g/mol}}$. B : (0,400 mol ; 23,4 g) donne $M = 23,4 \div 0,400 = \mathbf{58,5 \text{ g/mol}}$.
- 3. A est le **dioxyde de carbone** (gaz, 44,0 g/mol) ; B est le **chlorure de sodium** (solide ionique, 58,5 g/mol).

Correction de l'exercice 9 : Un comprimé de vitamine C

1. $M = 6 \times 12,0 + 8 \times 1,0 + 6 \times 16,0 = 72,0 + 8,0 + 96,0 = \mathbf{176,0 \text{ g/mol}}$.
2. $n = 0,500 \div 176,0 = \mathbf{2,84 \times 10^{-3} \text{ mol}}$ (500 mg = 0,500 g).
3. $N = n \times N_A = 2,84 \times 10^{-3} \times 6,02 \times 10^{23} = \mathbf{1,71 \times 10^{21}}$ molécules.
4. $c = n \div V = 2,84 \times 10^{-3} \div 0,200 = \mathbf{1,42 \times 10^{-2} \text{ mol/L}}$.

Correction de l'exercice 10 : Comparer des quantités

1. $n = 100 \div M$: eau $100 \div 18,0 = \mathbf{5,56 \text{ mol}}$; dioxyde de carbone $100 \div 44,0 = \mathbf{2,27 \text{ mol}}$; chlorure de sodium $100 \div 58,5 = \mathbf{1,71 \text{ mol}}$; glucose $100 \div 180 = \mathbf{0,556 \text{ mol}}$.
2. Classement : eau > dioxyde de carbone > chlorure de sodium > glucose. À masse égale, l'échantillon qui contient le plus d'entités est celui dont la **masse molaire est la plus petite** : les molécules d'eau sont plus légères.

Correction de l'exercice 11 : De C_m à c

1. $c = C_m \div M = 9,0 \div 58,5 = 0,1538$, soit **0,15 mol/L**.
2. $c = 36 \div 180 = \mathbf{0,20 \text{ mol/L}}$.
3. $C_m = c \times M = 0,50 \times 58,5 = 29,25 \text{ g/L}$, soit **29 g/L** (deux chiffres significatifs).

Correction de l'exercice 12 : Déterminer un volume molaire

1. Par ailleurs, une **droite passant par l'origine** : V est proportionnelle à n .
2. Avec le point (1,00 mol ; 24,0 L) : coefficient directeur = $24,0 \div 1,00 = \mathbf{24,0 \text{ L/mol}}$: c'est le **volume molaire** V_m .
3. $V = 24,0 \times 0,40 = 9,6 \text{ L}$, soit **9,6 L**.

Correction de l'exercice 13 : Préparer une solution

1. $n = c \times V = 0,100 \times 0,1000 = \mathbf{1,00 \times 10^{-2} \text{ mol}}$; $m = 1,00 \times 10^{-2} \times 58,5 = \mathbf{0,585 \text{ g}}$.
2. $n \text{ réelle} = 0,59 \div 58,5 = 1,009 \times 10^{-2} \text{ mol}$; $c = 1,009 \times 10^{-2} \div 0,1000 = \mathbf{0,101 \text{ mol/L}}$, légèrement supérieure à 0,100 mol/L à cause de la précision de la balance.
3. Puis on pèse le sel dans une coupelle, on l'introduit dans la fiole jaugée de 100,0 mL avec un peu d'eau distillée (rinçage de la coupelle), on agite jusqu'à dissolution, on complète au trait de jauge puis on homogénéise.

Correction de l'exercice 14 : Dilution en mol/L

1. $F = 2,00 \div 0,500 = 4$.
2. $V_{\text{mère}} = V_{\text{filles}} \div F = 50,0 \div 4 = 12,5 \text{ mL}$.
3. Ensuite, une **burette graduée** (ou une pipette graduée de 25 mL) pour mesurer 12,5 mL, et une **fiolle jaugée de 50,0 mL**.

Correction de l'exercice 15 : Une goutte d'eau

1. $n = 0,050 \div 18,0 = 2,8 \times 10^{-3} \text{ mol}$.
2. $N = 2,78 \times 10^{-3} \times 6,02 \times 10^{23} = 1,7 \times 10^{21} \text{ molécules}$.
3. $1,67 \times 10^{21} \div 8,0 \times 10^9 \approx 2,1 \times 10^{11} \text{ molécules par humain}$: même une goutte contient des centaines de milliards de molécules par personne.

Correction de l'exercice 16 : Un ballon d'hélium

1. $n = 5,0 \div 24 = 0,208 \text{ mol}$, soit **0,21 mol**.
2. $m = n \times M = 0,208 \times 4,0 = 0,83 \text{ g}$, soit **0,83 g**.
3. À volume égal, il y a la même quantité de matière d'air ou d'hélium, mais l'air est composé d'entités plus lourdes (29 g/mol contre 4,0 g/mol) : $m(\text{air}) = 0,208 \times 29 \approx 6,0 \text{ g}$. Puis l'hélium est moins dense que l'air, d'où le ballon qui s'élève.

Correction de l'exercice 17 : De l'éthanol liquide

1. $m = \rho \times V = 0,789 \times 25,0 = 19,725 \text{ g}$, soit **19,7 g**.
2. $n = 19,725 \div 46,0 = 0,429 \text{ mol}$.
3. $N = 0,4288 \times 6,02 \times 10^{23} = 2,58 \times 10^{23} \text{ molécules}$.

Correction de l'exercice 18 : Liquide ou gaz ?

1. $m = 18,0 \text{ g}$ donc $V = m \div \rho = 18,0 \div 1,00 = 18,0 \text{ mL}$.
2. $V = 24,0 \text{ L} = 24\,000 \text{ mL}$.
3. $24\,000 \div 18,0 \approx 1,3 \times 10^3 \text{ fois}$. De plus, dans un gaz, les entités sont très éloignées les unes des autres : il y a surtout du vide entre elles. Ensuite, dans un liquide, elles sont presque au contact.

Correction de l'exercice 19 : Eau minérale

1. $M(\text{HCO}_3^-) = 1,0 + 12,0 + 3 \times 16,0 = \mathbf{61,0 \text{ g/mol}}$ (la masse de l'électron est négligeable).
2. Calcium : $c = 0,078 \div 40,1 = \mathbf{1,9 \times 10^{-3} \text{ mol/L}}$. Hydrogénocarbonate : $c = 0,357 \div 61,0 = \mathbf{5,85 \times 10^{-3} \text{ mol/L}}$.
3. $n = 1,945 \times 10^{-3} \times 1,5 = 2,92 \times 10^{-3} \text{ mol}$; $N = 2,92 \times 10^{-3} \times 6,02 \times 10^{23} = \mathbf{1,8 \times 10^{21}}$ ions calcium.

Correction de l'exercice 20 : Un briquet

1. $M(\text{C}_4\text{H}_{10}) = 4 \times 12,0 + 10 \times 1,0 = 58,0 \text{ g/mol}$; $n = 5,0 \div 58,0 = 0,0862 \text{ mol}$, soit $\mathbf{8,6 \times 10^{-2} \text{ mol}}$.
2. $N = 0,0862 \times 6,02 \times 10^{23} = \mathbf{5,2 \times 10^{22}}$ molécules.
3. $V = n \times V_m = 0,0862 \times 24,0 = 2,07 \text{ L}$, soit $\mathbf{2,1 \text{ L}}$: 5,0 g de butane liquide, qui tiennent dans un petit réservoir, donnent plus de deux litres de gaz. Par ailleurs, le butane est stocké liquide sous pression pour occuper peu de place.

Comment progresser après ce corrigé

Retiens la chaîne de relations autour de n : $N \div N_A$, $m \div M$, $V \div V_m$, $c \times V$. Avant chaque calcul, écris la formule littérale et vérifie les unités (g, L, mol). Refais les exercices 9, 13 et 20 sans regarder la correction : ils mêlent plusieurs relations, comme dans une évaluation.

Retour aux énoncés des exercices

Tout le chapitre « Quantité de matière et mole » en seconde

- Le cours : Quantité de matière et mole
- Les exercices : Quantité de matière et mole
- Le TP : Quantité de matière et mole
- Le corrigé du TP : Quantité de matière et mole
- Le QCM : Quantité de matière et mole

Chapitre précédent : Composition d'une solution, concentration (corrigé des exercices)

Chapitre suivant : Le modèle de l'atome (corrigé des exercices)

Retrouve aussi tous les corrigés des exercices en seconde et le programme complet de sciences physiques en seconde.