

Correction EXERCICES chapitre 2

QUANTITE DE MATIERE

CORRECTION

DONNEES POUR TOUS LES EXERCICES :

MASSES MOLAIRES ATOMIQUES :

$$\begin{array}{lll} M(S) = 32,1 \text{ g.mol}^{-1} & M(O) = 16,0 \text{ g.mol}^{-1} & M(Mn) = 54,9 \text{ g.mol}^{-1} \\ M(H) = 1,0 \text{ g.mol}^{-1} & M(Al) = 27,0 \text{ g.mol}^{-1} & M(K) = 39,1 \text{ g.mol}^{-1} & M(C) = 12,0 \text{ g.mol}^{-1} \\ M(Fe) = 55,8 \text{ g.mol}^{-1} & M(Cu) = 63,5 \text{ g.mol}^{-1} & M(N) = 14,0 \text{ g.mol}^{-1} \end{array}$$

NUMEROS ATOMIQUES :

- atome d'aluminium(Al) $Z = 13$
 → atome de potassium(K) $Z = 19$

EXERCICE 1 : Calculer une masse molaire moléculaire

- Définir** la masse molaire moléculaire d'une espèce.
- Calculer** la masse molaire moléculaire de l'éphédrine, de formule $C_{10}H_{15}NO$, à l'aide des données précédentes.

1) masse molaire = masse d'une mole de cette espèce
 2) $M(C_{10}H_{15}NO) = 10M(C) + 15M(H) + M(N) + M(O)$
 $= 10 \times 12 + 15 \times 1 + 14 + 16$
 $= 165 \text{ g.mol}^{-1}$

EXERCICE 2 : Calculer une masse molaire ionique

Les ions hydrogénocarbonate HCO_3^- et les ions sodium Na^+ sont présents dans le sang.

- Pourquoi peut-on considérer que la masse molaire ionique de l'ion sodium Na^+ est égale à la masse molaire atomique du sodium Na ?
- Exprimer**, puis **calculer**, la masse molaire ionique de l'ion hydrogénocarbonate HCO_3^-

1) gain/perte e^- dont la masse est négligeable
 2) $M(HCO_3^-) \approx M(HCO_3) = M(H) + M(C) + 3M(O)$
 $= 1 + 12 + 3 \times 16$
 $= 61 \text{ g/mol}$

EXERCICE 3 : Comparer des quantités de matière

Les béchers (a) et (b) contiennent respectivement 30,0 g de cuivre et 30,0 g de fer.

Le bécher contenant la plus grande quantité de matière est-il celui dans lequel le tas de solide est le plus volumineux ? **Justifier**.



$$\begin{array}{ll} m(Cu) = 30,0 \text{ g} & M(Cu) = 63,5 \text{ g.mol}^{-1} \\ m(Fe) = 30,0 \text{ g} & M(Fe) = 55,8 \text{ g.mol}^{-1} \end{array}$$

$$n = \frac{m}{M} \quad \left. \begin{array}{l} n(Cu) = \frac{30,0}{63,5} = 0,47 \text{ mol} \\ n(Fe) = \frac{30,0}{55,8} = 0,54 \text{ mol} \end{array} \right\} \begin{array}{l} V(Cu) > V(Fe) \\ n(Cu) < n(Fe) \end{array}$$

EXERCICE 4 : Déterminer une masse molaire moléculaire puis une masse

On prélève une quantité de matière $n_{\text{vani}} = 2,1 \times 10^{-3} \text{ mol}$ de vanilline, de formule chimique $C_8H_8O_3$.

- Calculer** la masse molaire moléculaire M_{vani} de la vanilline.
- En **déduire** la masse m_{vani} de vanilline prélevée

Exo 4 $n = 2,1 \times 10^{-3} \text{ mol}$
 1) $M(C_8H_8O_3) = 8M(C) + 8M(H) + 3M(O) = 8 \times 12 + 8 \times 1 + 3 \times 16$
 $= 152 \text{ g.mol}^{-1}$
 2) $m = n \times M = 2,1 \times 10^{-3} \times 152 = 0,32 \text{ g}$

EXERCICE 5 : Calculer un volume de liquide à partir d'une quantité de matière

La réalisation d'une solution hydroalcoolique nécessite de prélever une quantité de matière $n_{\text{prop}} = 2,00 \times 10^{-1} \text{ mol}$ de propan-2-ol.

1. **Exprimer** puis **calculer** la masse m_{prop} de propan-2-ol.
2. **Exprimer** puis **calculer** le volume V_{prop} de propan-2-ol à prélever

Données relatives au propan-2-ol :

Masse molaire : $M(\text{prop}) = 60,1 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$

Masse volumique : $\rho_{\text{prop}} = 0,786 \text{ g} \cdot \text{mL}^{-1}$

$$m = n \times M = 2 \times 10^{-1} \times 60,1 = 12,02 \text{ g}$$

$$V = m / \rho = 12,02 / 0,786 = 15,3 \text{ mL}$$

EXERCICE 6 : Calculer une quantité de matière à partir d'un volume de liquide

Une bouteille contient un volume $V = 1,0 \text{ L}$ d'acétone.

1. **Exprimer**, puis **calculer**, la masse m d'acétone contenue dans cette bouteille.
2. En **déduire** la quantité de matière n correspondante.

Données relatives à l'acétone :

Masse molaire : $M(\text{acet}) = 58,0 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$

Masse volumique : $\rho_{\text{acet}} = 790 \text{ g} \cdot \text{L}^{-1}$

$$1) \quad m = \rho \times V = 790 \times 1 = 790 \text{ g}$$

$$2) \quad n = m / M = 790 / 58 = 13,6 \text{ mol}$$