Rédiger un exercice

Cette rédaction doit servir d'entraînement dans les devoirs maison. Elle peut être allégée dans les devoirs sur table, enlevez ce qui est entre […].

Exercice

Un volume V =50,0 mL de solution de saccharose $C_{12}H_{22}O_{11}$ contient une masse m = 5,00 g de saccharose dissous. Calculez la concentration de la solution de saccharose.

1 - lisez l'énoncé en entier ;
2 - récapitulez, par écrit, les données en reprenant les symboles des grandeurs donnés dans l'énoncé ou en symbolisant la grandeur par une lettre si l'énoncé ne la donne pas. Pensez à mettre des indices si besoin pour différencier des grandeurs de même nature ;
[3 - précisez par un titre ce que vous calculez ;] *pour vous aider à cerner ce que vous recherchez*
4 – citez la loi utilisée, justifiez l'utilisation d'une formule si besoin ;
5 - donnez l'expressionindicée, [précisez les unités] ;
6 - isoler la grandeur recherchée pour donner son expression littérale de calcul ;
7 - posez le calcul
8 - donnez le résultat en employant la notation scientifique, le nombre de chiffres significatifs étant calqué sur la grandeur des données qui en possède le moins. Mettez-le en évidence;
[9 - vous pouvez, dans une phrase, redonner le résultat numérique.] *dans les devoirs maisons ou pour les rapides.*

Application

2 - <u>Données</u> V = 50,0 mL = $5{,}00.10^{-2}$ L m = 5,000 g
formule du saccharose $C_{12}H_{22}O_{11}$

Je reprends les données du texte et leur symbole (V,m).

3 - <u>Calcul de la quantité de matière de saccharose</u>

5 - **$n(C_{12}H_{22}O_{11}) = m / M(C_{12}H_{22}O_{11})$**
mol g $g.mol^{-1}$

2 - <u>Je calcule la masse molaire moléculaire du saccharose</u>

5 - $M(C_{12}H_{22}O_{11}) = 12\ M(C) + 22\ M(H) + 11\ M(O)$
7 - $= (12 \times 12{,}0) + (22 \times 1{,}0) + (11 \times 16{,}0)$
8 - $= 3{,}420.10^{2}\ g.mol^{-1}$
8 - A.N. : $n(C_{12}H_{22}O_{11}) = 5{,}00 / 342{,}0 = 1{,}46.10^{-2}$ mol

Ceci est un **calcul intermédiaire**. Sa valeur n'est pas demandée dans l'énoncé.

3 - <u>Calcul de la concentration de la solution de saccharose</u>

5 - **$C(C_{12}H_{22}O_{11}) = n(C_{12}H_{22}O_{11}) / V$**
$mol.L^{-1}$ mol L

8 - A.N. $C(C_{12}H_{22}O_{11}) = 1{,}46.10^{-2} / 5{,}00.10^{-2} = \underline{2{,}92.10^{-1}\ mol.L^{-1}}$

J'aligne le nombre de chiffres significatifs sur la grandeur en possédant le moins (V). Les résultats numériques auront donc 3 chiffres significatifs.

9 - La concentration de la solution de saccharose est de $2{,}92.10^{-1}\ mol.L^{-1}$.

Cette rédaction présente un **calcul intermédiaire inutile**. Nous pouvons l'éviter en remplaçant $n(C_{12}H_{22}O_{11})$ par son expression littérale dans le calcul de la concentration.

$C(C_{12}H_{22}O_{11}) = n(C_{12}H_{22}O_{11}) / V$ d'où **$C(C_{12}H_{22}O_{11}) = m / M(C_{12}H_{22}O_{11}) . V$**
$mol.L^{-1}$ mol L

A.N. $C(C_{12}H_{22}O_{11}) = 5{,}00 / (342{,}0 \times 5{,}00.10^{-2}) = \underline{2{,}92.10^{-1}\ mol.L^{-1}}$

Remarques

- Les masses molaires atomiques sont données avec la même précision (1/10 $g.mol^{-1}$) même si elles n'ont pas le même nombre de chiffres significatifs. Donc une masse molaire doit être donnée avec une précision au 1/10 $g.mol^{-1}$.
- Le nombre de chiffres significatifs se compte en utilisant la notation scientifique.

Attention !! Diminuer le nombre de chiffres significatifs revient à arrondir et pour des calculs en cascade, le résultat final peut être faux. Exemples :

M = 128,7 $g.mol^{-1}$ avec 4 chiffres significatifs
M = 129 $g.mol^{-1}$ avec 3 chiffres significatifs
M = $1{,}3.10^{2}\ g.mol^{-1}$ avec 2 chiffres significatifs
M= $1.10^{2}\ g.mol^{-1}$ avec 1 chiffre significatif