

S'entraîner aux calculs de concentration

Formules à nécessaires à connaître :

- Quantité de matière : $n = \frac{m}{M}$
- Concentration molaire : $C = \frac{n_{\text{soluté}}}{V_{\text{solution}}}$
- Dilution : $C_{\text{mère}} \times v_{\text{prél}} = C_{\text{fille}} \times V_{\text{fille}}$

Définitions à connaître :

- Soluté : solide, liquide ou gaz qu'on dissout
- Solvant : liquide qui dissout
- Solution : liquide obtenu par dissolution d'un soluté dans un solvant

I. Calculs nécessaires à la préparation de solutions :

1. A partir d'une masse de composé ionique solide :

- a. On prépare une solution de chlorure de cuivre II en prélevant $m=2,48\text{g}$ de chlorure de cuivre II solide. Le volume final de solution préparé est $V=250\text{mL}$. Calculer la concentration C de la solution.

étape préliminaire : identifier les infos qui concernent le soluté, le solvant et la solution

1^{ère} étape : calcul de la quantité de matière de soluté :

2^{ème} étape : calcul de la concentration de la solution :

- b. Calculer la masse de chlorure de sodium qu'il faut prélever pour préparer 500mL de solution de concentration $1,0 \cdot 10^{-1} \text{mol} \cdot \text{L}^{-1}$.

étape préliminaire : identifier les infos qui concernent le soluté, le solvant et la solution

1^{ère} étape : Calcul de la quantité à dissoudre :

2^{ème} étape : calcul de la masse :

2. A partir d'une masse ou d'un volume de composé liquide pur :

- a. On prépare une solution alcoolique en diluant $11,5\text{mL}$ d'éthanol pur dans de l'eau, le volume final de solution étant de 100mL . On dit que la solution obtenue est de $11,5^\circ$ alcoolométrique.

formule de l'éthanol : $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$

Masse volumique de l'éthanol pur : $\mu=800\text{g} \cdot \text{L}^{-1}$

Déterminer la concentration molaire de cette solution.

étape préliminaire : identifier les infos qui concernent le soluté, le solvant et la solution

1^{ère} étape : calcul de la masse d'éthanol dissoute :

2^{ème} étape : calcul de la quantité d'éthanol correspondante :

3^{ème} étape : calcul de la concentration :

3. A partir d'une masse ou d'un volume de composé liquide non pur :

L'étiquette d'une solution commerciale d'ammoniacque indique :






masse volumique $\mu = 0,95 \text{g} \cdot \text{mL}^{-1}$; pourcentage massique en ammoniac (NH_3) : 28% ; masse molaire moléculaire de l'ammoniac : $17\text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$

On cherche à déterminer la concentration molaire de la solution commerciale.

étape préliminaire : identifier les infos qui concernent le soluté, le solvant et la solution

- masse m_{sol} d'un volume V de solution :
- masse d'ammoniac m_{NH_3} présent dans ce volume V :
- quantité de matière n d'ammoniac correspondante :
- concentration molaire C de cette solution :

Exercices :

<p>12. Solution d'éthanol </p> <p>Une solution aqueuse S_1 d'éthanol à 95 % en volume contient 95 mL d'éthanol de formule C_2H_6O dans un volume de 100 mL de solution. La densité de l'éthanol pur est $d = 0,79$. Le pictogramme ci-contre figure sur le flacon.</p>  <p>1. Calculer la masse d'éthanol dans 100 mL de solution S_1.</p> <p>2. Quelle est la concentration molaire C_1 de l'éthanol dans cette solution ?</p> <p>3. On souhaite préparer, à partir de cette solution, un volume $V_2 = 100,0$ mL de solution S_2 d'éthanol à 70 %.</p> <p>a. Calculer le volume V_1 de solution S_1 à prélever.</p> <p>b. Décrire le mode opératoire de cette préparation en précisant les règles de sécurité à suivre.</p> <p>Donnée Masse volumique de l'eau $\mu_0 = 1\,000$ g · L⁻¹.</p>	<p>13. Antigel * (voir les difficultés du chapitre) </p> <p>Le liquide, utilisé dans les circuits de refroidissement des moteurs de voitures, contient un antigel.</p> <p>C'est une solution aqueuse de glycol de formule brute $C_2H_6O_2$. Une solution S_1 d'antigel, liquide jusqu'à -35°C, contient 46 % en masse de glycol. Sa densité par rapport à l'eau est $d_1 = 1,074$.</p> <p>1. Calculer la concentration molaire du glycol dans cette solution S_1.</p> <p>2. Par dilution, on obtient une solution S_2 d'antigel, contenant 36 % en masse de glycol, qui reste liquide jusqu'à -25°C. Indiquer comment préparer un litre de solution S_2 à partir de la solution S_1.</p> <p>Donnée : Masse volumique de l'eau $\mu_0 = 1\,000$ g · L⁻¹.</p> <p>14. Solution d'acide éthanoïque **  (voir les difficultés du chapitre)</p> <p>Une solution S_0 d'acide éthanoïque $C_2H_4O_2$ a une densité par rapport à l'eau $d = 1,05$. Le pourcentage massique en acide éthanoïque vaut $P = 90,0$ %.</p> <p>1. Calculer la concentration molaire C_0 de l'acide éthanoïque dans cette solution.</p> <p>2. On dilue cette solution 200 fois de façon à obtenir un volume $V = 100$ mL de solution diluée. Décrire, avec précision, le protocole expérimental de cette dilution en indiquant les précautions à prendre sachant que la solution S_0 est corrosive.</p> <p>3. Quel volume de solution S_0 faut-il prélever pour obtenir une solution de degré d'acidité égal à 7,0, de volume $V' = 1,0$ L et de masse volumique $\mu' = 1,01$ g · mL⁻¹ ? </p> <p>Donnée : Masse volumique de l'eau $\mu_0 = 1,00 \times 10^3$ g · L⁻¹.</p>
---	--

Un vin présente un degré alcoométrique égal à 11,5 ; cela signifie que $V=100$ mL de ce vin contiennent $v_{\text{eth}}=11,5$ mL d'éthanol pur. La densité de l'éthanol est de $d=0,82$. Calculer la masse volumique de l'éthanol pur. En déduire la masse d'éthanol qu'il y a dans un litre de vin.

Rappels :

- définition de la densité : $d = \frac{\rho_{\text{corps}}}{\rho_{\text{eau}}}$ où les masses volumiques ρ sont exprimées dans les mêmes unités
- définition de la masse volumique : $\rho = \frac{m_{\text{corps}}}{V_{\text{corps}}}$
- Masse volumique de l'eau : $\rho_{\text{eau}} = 1,00\text{g/mL}$