



Série d'exercices N°17

— La concentration molaire —

Exercice 1 :

- 1) On dissout 1,17 g de chlorure de sodium (NaCl) dans 100 mL d'eau distillée, on obtient une solution S_1 .
 - a) Dire quelles substances représentent le soluté et le solvant.
 - b) Calculer la concentration massique en chlorure de sodium de la solution (S_1) ainsi obtenue.
 - c) Déduire la concentration molaire de la même solution.
- 2) On ajoute à la solution (S_1) un volume V d'eau distillée, on obtient une solution (S_2) de concentration molaire $C_2 = 0,02 \text{ mol.L}^{-1}$. Calculer le volume d'eau ajoutée V .

Exercice 2 :

On désire préparer une solution aqueuse de sulfate de cuivre, de formule CuSO_4 . On dispose d'une fiole jaugée de 500 mL. Quelle masse, en gramme, doit-on peser pour obtenir une solution de concentration $C = 6,5 \text{ g.l}^{-1}$.

Exercice 3 :

- 1) On fait dissoudre une masse $m = 6,35 \text{ g}$ de chlorure de fer II (FeCl_2) dans l'eau pour préparer une solution (S_1) de volume $V_1 = 100 \text{ mL}$.
 - a) Qu'appelle-t-on la solution (S_1) ?
 - b) Calculer la concentration massique C_1 de la solution (S_1).
 - c) Calculer la concentration molaire C'_1 de la solution (S_1).
- 2) On dispose maintenant d'une solution aqueuse (S_2) de chlorure de fer II et de concentration $C_2 = 0,25 \text{ mol.L}^{-1}$ et de volume $V_2 = 200 \text{ mL}$. Calculer la quantité de matière du soluté n_2 dissout dans (S_2).
- 3) On mélange dans un même bêcher la solution (S_1) et la solution (S_2) pour obtenir une solution (S).
 - a) Calculer la quantité de matière totale n de soluté dissout dans la solution (S).
 - b) Déduire la concentration molaire C' de cette solution (S).
 - c) Déduire la concentration massique C de la même solution (S).

Exercice 4 :

On prélève un volume $v_0 = 20,0 \text{ mL}$ d'une solution aqueuse de sulfate de cuivre II de concentration $C_0 = 5,0 \cdot 10^{-2} \text{ mol.L}^{-1}$; Ce volume est introduit dans une fiole jaugée de 500 mL, on complète avec de l'eau distillée jusqu'au trait de jauge, puis on homogénéise.

- 1) Comment prélève-t-on le volume v_0 de la solution mère.
- 2) Quelle est la concentration de la solution fille ?

On définit le facteur de dilution F comme étant le rapport entre la concentration de la solution mère par la concentration de la solution fille.

- 3) Calculer le facteur de dilution F effectué.





Série d'exercices N°17

— La concentration molaire —

Exercice 5 :

La phénolphthaléine est un indicateur coloré acido-basique de formule $C_{20}H_{14}O_4$ Elle est utilisée en solution dans l'éthanol à la concentration $c = 1,3 \cdot 10^{-3} \text{ mol.L}^{-1}$

- 1) quel est le solvant de cette solution
- 2) quelle quantité de phénolphthaléine doit être utilisée pour préparer 250mL de cette solution alcoolique
- 3) quelle est la masse de phénolphthaléine correspondante

Exercice 6 :

Le Ramet de Dalibour est une solution contenant, entre autres, du sulfate de cuivre II à la concentration de $C_1 = 6,3 \cdot 10^{-3} \text{ mol.L}^{-1}$ et du sulfate de zinc à la concentration $C_2 = 2,17 \cdot 10^{-2} \text{ mol.L}^{-1}$ En dermatologie, elle est utilisée pure ou diluée 2 fois.

- 1) Dans ce dernier cas quel est la valeur du facteur de dilution ?
- 2) Quelles sont alors les concentrations en sulfate de cuivre II et en sulfate de zinc de la solution diluée ?
- 3) Décrire la préparation par dilution d'un volume $v' = 100 \text{ mL}$ de cette solution diluée.

Exercice 7 :

Un laborantin dispose d'une solution de Lugol de concentration $C_0 = 4,10 \cdot 10^{-2} \text{ mol.L}^{-1}$ en diiode II souhaite préparer un volume $v = 100 \text{ mL}$ de solution de tannin c'est-à-dire d'une solution de diiode de concentration $c = 5,90 \cdot 10^{-3} \text{ mol.L}^{-1}$

- 1) Déterminer le volume V_0 de solution de Lugol qu'il doit prélever.
- 2) Décrire à l'aide de schéma la manière dont il doit procéder et la verrerie nécessaire

Exercice 8 :

On dispose d'un bêcher de forme cylindrique de capacité $V = 100 \text{ cm}^3$ et de hauteur $h = 5 \text{ cm}$, et d'un corps solide (C) de forme cubique de 4 cm de coté.

- 1) Déterminer la surface de la base du bêcher.
- 2) Calculer le volume du corps (C).
- 3) Peut-on mesurer le volume du corps (C) en l'immergeant dans le bêcher contenant 50 mL d'eau ?
- 4) Calculer le volume d'eau déversée lorsqu'on met le corps (C) dans le bêcher.

Exercice 9 :

- 1)
 - a) On prépare 0,50 L d'une solution sucrée avec du glucose ($C_6H_{12}O_6$) en dissolvant 0,125 mol de glucose.
 - b) Quelle est la concentration de la solution ?





Série d'exercices N°17

— La concentration molaire —

c) Par évaporation de l'eau, on ramène le volume à 100 mL et on laisse refroidir à 25°C. Quelle est la nouvelle concentration ?

2) On souhaite revenir à la concentration initiale, c'est-à-dire diluer 5 fois.

Choisir en justifiant le matériel à utiliser (nature et contenance) parmi la liste suivante : pipettes jaugées de 5 mL, 10 mL, 20 mL, éprouvette graduée de 10 mL, 25 mL, 100 mL, bécher de contenance 100 mL, fiole jaugée de 50 mL et 100 mL.

Exercice 10 :

Un flacon de déboucheur pour évier porte les indications suivantes :

Produit corrosif. Contient de l'hydroxyde de sodium (soude caustique). Solution à 20%.

Le pourcentage indiqué représente le pourcentage massique d'hydroxyde de sodium (NaOH) contenu dans le produit. La densité du produit est $d=1,2$.

1) Calculer la masse d'hydroxyde de sodium contenu dans 500 mL de produit.

2) En déduire la concentration C_0 en soluté hydroxyde de sodium de la solution commerciale.

3) On désire préparer un volume V_1 de solution S_1 de déboucheur 20 fois moins concentré que la solution commerciale.

a) Quelle est la valeur de la concentration C_1 de la solution ?

b) Quelle est la quantité de matière d'hydroxyde de sodium contenu dans 250 mL de solution S_1 ?

c) Quel volume de solution commerciale a-t-il fallu prélever pour avoir cette quantité de matière d'hydroxyde de sodium ?

Exercice 11 :

Pour doser (mesurer la concentration) une solution trop concentrée, on la dilue une première fois : on prélève 20 mL que l'on complète jusqu'à 100 mL. Puis on dilue à nouveau avec les mêmes proportions, la solution obtenue.

La concentration de la solution finale est $c = 0,45$ g/L

Quelle était la concentration de la solution initiale ?

Exercice 12 :

On dispose de cent billes métalliques identiques. A l'aide d'un pied à coulisse on mesure leur rayon commun et on trouve $R = 3$ mm.

1) Déduire de ce résultat le volume V de chacune des billes et exprimer le résultat en L.

On veut déterminer la valeur du même volume V par la méthode de déplacement du liquide contenu dans une éprouvette graduée.





Série d'exercices N°17

— La concentration molaire —

L'éprouvette contient initialement une quantité d'eau dont la surface libre est au niveau de la graduation $V_1 = 20$ mL. On plonge dans ce volume les cent billes. Le niveau du liquide monte et se stabilise devant la graduation $V_2 = 31,5$ mL.

- 2) Déduire de ces données une valeur du volume V de chacune des billes et comparer ce résultat au résultat obtenu par la première méthode.
- 3) Laquelle des deux méthodes vous semble la plus précise ? Justifier.

Exercice 13 :

1) On prépare une solution aqueuse (S) d'hydroxyde de sodium (NaOH), en faisant dissoudre une masse $m = 1,2$ g de ce soluté dans un volume $V = 300$ cm³ de solution.

- a) Déterminer la concentration molaire C de cette solution.
- b) Ecrire l'équation d'ionisation de l'hydroxyde de sodium dans l'eau.
- c) Quel est le caractère de cette solution ? Justifier.
- d) Peut-on l'identifier d'une autre façon ? Si oui, lequel ?

2) A cette solution on ajoute un volume $V' = 100$ cm³ d'une solution (S') de concentration $C' = 0,1$ mol.L⁻¹, contenant des ions chlorures Cl⁻ et des cations inconnues. Un précipité de couleur rouille se forme.

- a) Identifier le cation inconnu présent dans la solution (S')
- b) Donner le nom de ce précipité.
- c) Ecrire l'équation de précipitation.
- d) Y a-t-il un réactif en excès ? Si oui lequel ?
- e) Déterminer la masse du précipité formé.

On donne : $M(\text{Na}) = 23$ g.mol⁻¹ ; $M(\text{O}) = 16$ g.mol⁻¹ ; $M(\text{H}) = 1$ g.mol⁻¹ et $M(\text{Fe}) = 56$ g.mol⁻¹.

