

Exercice sur les solutions

Bien relire et apprendre le TP sur les solutions et la fiche sur la mesure d'une masse et d'un volume avant de faire l'exercice.

Le café à boire peut être considéré comme une solution aqueuse dont un soluté important est la caféine de formule brute $C_8H_{10}N_4O_2$.

- 1) Qu'est-ce qu'une solution aqueuse ?
- 2) En vous servant des données de votre livre, calculer la masse molaire de la caféine.
- 3) Une cafetière (remplie de café assimilé à une solution aqueuse S_1) de volume $V_1 = 0,500$ L a une concentration c_1 en caféine de $1,20$ mol.L⁻¹. Calculer la masse m_1 de caféine qui s'est dissoute dans cette cafetière. Coup de pouce : on pourra introduire la qdm (quantité de matière) correspondante dans un premier temps, sans la calculer.
- 4) On désire diluer par 20 cette solution S_1 de café afin d'obtenir une solution S_2 .
 - a) Rappeler la définition du facteur de dilution. Qu'a vaut-il ici ? Qui est la solution mère ? La solution fille ? Quelle est la concentration c_2 de la solution fille ?
 - b) Redémontrer l'expression du facteur de dilution et d'un rapport de deux volumes qui va vous permettre de trouver la verrerie pour procéder à cette dilution.
 - c) La liste suivante de matériel est disponible :
éprouvettes de 100, 50, 25 et 10 mL ; fioles jaugées de 500, 250, 200 et 100 mL, béchers de 200 et 50 mL, pipettes graduées de 10 et 5 mL, pipettes jaugées de 20, 10 et 5 mL.
La précision de la verrerie n'est pas clairement indiquée dans cette liste. Comment devrait-on écrire le volume d'une des fioles jaugées ? D'une des pipettes graduées ? D'une des pipettes jaugées ?
Quel matériel utiliseriez-vous pour faire cette dilution le plus proprement possible ? Justifier.
- 5) On fabrique une solution S_3 en mélangeant $V_1' = 20,00$ mL avec $V_2' = 50,00$ mL de S_2 . Quelle est la concentration c_3 de S_3 ?

Coups de pouce : exprimer successivement la quantité de caféine apportée par V_1' en fonction de ce volume et de c_1 . Faites de même pour la quantité apportée par c_2 . En déduire l'expression de la quantité totale apportée totale en caféine afin d'obtenir S_3 puis c_3 en fonction des volumes et des concentrations correspondantes. Calculer c_3 .

6) On fabrique une solution S_4 en ajoutant 30,00 mL de S_1 , 15,00 mL de S_2 , 5,00 mL de S_3 et 5,00 mL d'eau. Déterminer la concentration de cette nouvelle solution. Le raisonnement sera calqué sur la question précédente.

7) Vous goûtez les 4 cafés ainsi préparés. Classez-les du moins fort au plus fort théoriquement.

Exercice sur les solutions

Bien relire et apprendre le TP sur les solutions et la fiche sur la mesure d'une masse et d'un volume avant de faire l'exercice.

Le café à boire peut être considéré comme une solution aqueuse dont un soluté important est la caféine de formule brute $C_8H_{10}N_4O_2$.

- 1) Qu'est-ce qu'une solution aqueuse ?
- 2) En vous servant des données de votre livre, calculer la masse molaire de la caféine.
- 3) Une cafetière (remplie de café assimilé à une solution aqueuse S_1) de volume $V_1 = 0,500$ L a une concentration c_1 en caféine de $1,20$ mol.L⁻¹. Calculer la masse m_1 de caféine qui s'est dissoute dans cette cafetière. Coup de pouce : on pourra introduire la qdm (quantité de matière) correspondante dans un premier temps, sans la calculer.
- 4) On désire diluer par 20 cette solution S_1 de café afin d'obtenir une solution S_2 .
 - a) Rappeler la définition du facteur de dilution. Qu'a vaut-il ici ? Qui est la solution mère ? La solution fille ? Quelle est la concentration c_2 de la solution fille ?
 - b) Redémontrer l'expression du facteur de dilution et d'un rapport de deux volumes qui va vous permettre de trouver la verrerie pour procéder à cette dilution.
 - c) La liste suivante de matériel est disponible :
éprouvettes de 100, 50, 25 et 10 mL ; fioles jaugées de 500, 250, 200 et 100 mL, béchere de 200 et 50 mL, pipettes graduées de 10 et 5 mL, pipettes jaugées de 20, 10 et 5 mL.
La précision de la verrerie n'est pas clairement indiquée dans cette liste. Comment devrait-on écrire le volume d'une des fioles jaugées ? D'une des pipettes graduées ? D'une des pipettes jaugées ?
Quel matériel utiliseriez-vous pour faire cette dilution le plus proprement possible ? Justifier.
- 5) On fabrique une solution S_3 en mélangeant $V_1' = 20,00$ mL avec $V_2' = 50,00$ mL de S_2 . Quelle est la concentration c_3 de S_3 ?

Coups de pouce : exprimer successivement la quantité de caféine apportée par V_1' en fonction de ce volume et de c_1 . Faites de même pour la quantité apportée par c_2 . En déduire l'expression de la quantité totale apportée totale en caféine afin d'obtenir S_3 puis c_3 en fonction des volumes et des concentrations correspondantes. Calculer c_3 .

6) On fabrique une solution S_4 en ajoutant 30,00 mL de S_1 , 15,00 mL de S_2 , 5,00 mL de S_3 et 5,00 mL d'eau. Déterminer la concentration de cette nouvelle solution. Le raisonnement sera calqué sur la question précédente.

7) Vous goûtez les 4 cafés ainsi préparés. Classez-les du moins fort au plus fort théoriquement.