

Exercice n°1 : Solution. (8points)

- Un coureur prépare $V = 1,0$ L d'eau sucrée en plaçant 6 morceaux de sucre dans un bidon et en le remplissant d'eau à ras bord. Chaque morceau de sucre (saccharose de formule brute $C_{12}H_{22}O_{11}$) a une masse de 5,6 g.
- 1) Comment s'appelle la 1^{ère} opération effectuée par le coureur lors de la préparation de la solution ?
 - 2) Calculer la concentration massique (ou titre massique) t en saccharose de la boisson sucrée.
 - 3) Questions indépendantes de la suite : calculer la masse molaire M du saccharose puis déterminer la concentration molaire C de la solution.
Données : $M(C) = 12,0$ g.mol⁻¹ ; $M(H) = 1,0$ g.mol⁻¹ ; $M(O) = 16,0$ g.mol⁻¹
 - 4) Après plusieurs kilomètres de course, le coureur a bu les trois-quarts du bidon. Il remplit de nouveau son bidon avec l'eau potable d'une fontaine. Comment s'appelle cette 2^{ème} opération ?
 - 5) Calculer la nouvelle concentration massique t' de la solution sucrée dans le bidon. Détailler votre raisonnement.
 - 6) Décrire le mode opératoire, en précisant le matériel utilisé, pour réaliser la 1^{ère} opération au laboratoire. Il n'est pas demandé de schémas.

Exercice n°3 : Dilution (6points).

On prélève un volume $V_0 = 10,0$ mL d'une solution aqueuse de sulfate de cuivre (II) de concentration $C_0 = 4,0 \times 10^{-3}$ mol.L⁻¹ (solution mère). Le volume de la solution fille préparée est $V_1 = 200,0$ mL.

- 1) Lors d'une dilution, quelle est la relation qui existe entre C_0 , V_0 , C_1 et V_1 où C_1 est la concentration de la solution obtenue.
- 2) Quelle est la quantité n_0 (en mol) de sulfate de cuivre (II) prélevée ?
- 3) Quelle est la concentration C_1 de la solution obtenue ?
- 4) Comment réaliser cette dilution ? Préciser bien la verrerie utilisée sans la schématiser.

Correction.(Avec barème)

Exercice n°1 : solution (8points)

- 1) La 1^{ère} opération effectuée par le coureur est une dissolution. (1 point)
- 2) $t = \frac{m}{V} = \frac{5,6 \times 6}{1,0} = 33,6 \text{ g.L}^{-1}$.(1 point)
- 3) $M = 12 M(C) + 22 M(H) + 11 M(O)$; $M = 12 \times 12,0 + 22 \times 1,0 + 11 \times 16,0 = 342 \text{ g.mol}^{-1}$.(1 point)
- 4) $C = \frac{t}{M} = \frac{33,6}{342} = 9,8 \times 10^{-2} \text{ mol.L}^{-1}$.(1 point)
- 5) Cette 2^{nde} opération s'appelle une dilution. .(1 point)
 - 6) La solution initiale restante a un volume de $\frac{1}{4}$ de litres soit 250 mL. En ajoutant de l'eau jusqu'à un litre, il dilue la solution 4 fois donc la nouvelle solution est 4 fois moins concentrée. $t' = \frac{t}{4} = \frac{33,6}{4} = 8,4 \text{ g.L}^{-1}$.(1 point)
 - 7) Il faut peser avec une **balance** 33,6 g de saccharose sur une **coupelle** plastique. On introduit ces 33,6 g à l'aide d'un **entonnoir** dans une **fiole jaugée** de 1,0 L. On **rince** la coupelle et l'entonnoir avec de l'eau distillée. On **remplit aux 2/3** la fiole jaugée et on agite jusqu'à dissolution complète du saccharose. On complète la fiole jaugée jusqu'au **trait de jauge** puis on **homogénéise** la solution .(2 points)

Exercice n°3 : Dilution(6 points)

- 1) Lors d'une dilution, il y a conservation de la quantité de matière soit $n_0 = n_1$.(1 point)
soit $C_0 \times V_0 = C_1 \times V_1$.(1 point)
- 2) $n_0 = C_0 \times V_0 = 4,0 \times 10^{-3} \times 0,010 = 4,0 \times 10^{-5} \text{ mol}$.(1 point)
- 3) $C_1 = C_0 \times V_0 / V_1 = 4,0 \times 10^{-3} \times 0,010 / 0,200 = 2,0 \times 10^{-4} \text{ mol/L}$.(1 point)
- 4) On prélève à l'aide d'une pipette munie d'un pipeteur (ou d'une poire aspirante) 10,0 mL de la solution mère puis on verse le prélèvement dans une fiole jaugée de 200,0 mL. On remplit la fiole aux 2/3 avec de l'eau distillée. On retourne la fiole puis on complète la fiole jaugée jusqu'au trait de jauge. On retourne la fiole. .(2 points)