

Devoir surveillé – Correction

Exercice 1 – Cours

1. La formule qui permet de calculer la concentration massique C_m est

$$C_m = \frac{m_{\text{soluté}}}{V_{\text{solution}}}$$

C_m s'exprime en g/L, $m_{\text{soluté}}$ en g et V_{solution} est en L.

La deuxième formule permet de calculer la masse volumique ρ de la solution.

2. Avec le matériel présenté sur le schéma, on réalise une dissolution. La balance permet de mesurer la masse de soluté nécessaire à la préparation de la solution.
3. Il s'agit d'une fiole jaugée.
4. La taille d'un atome est d'environ 0,1 nm soit $0,1 \times 10^{-9}$ m ou encore 10^{-10} m.
5.
 - MnO_4^- : anion
 - Mg^{2+} : cation
 - CO_2 : molécule
 - O : atome
 - $\text{C}_{18}\text{H}_{34}\text{O}_2$: molécule

Exercice 2 – Solution sucrée pour sportif

1. Dans la solution isotonique, le soluté est le sucre.
- 2.

$$100 \text{ mL} = 0,100 \text{ L.}$$
$$C_m = \frac{m_{\text{soluté}}}{V_{\text{solution}}} = \frac{6}{0,100} = 60 \text{ g/L.}$$

La concentration en masse en sucre de la solution isotonique est 60 g/L.

3. Quand le sportif a bu les deux tiers de sa gourde, il en reste un tiers donc le volume restant dans la gourde est

$$\frac{1}{3} \times 0,75 = 0,25 \text{ L.}$$

Il reste donc 0,25 L dans la gourde du sportif.

- 4.

$$C_m = \frac{m_{\text{soluté}}}{V_{\text{solution}}}$$

donc

$$m_{\text{soluté}} = C_m \times V_{\text{solution}} = 60 \times 0,25 = 15 \text{ g.}$$

La masse de sucre restante est 15 g.

5. Le volume de la solution S_2 est celui de la gourde soit 0,75 L.
6. Pour cette question, on peut utiliser deux méthodes :

Méthode 1 En utilisant le résultat de la question précédente.

$$C_m = \frac{m_{\text{soluté}}}{V_{\text{solution}}} = \frac{15}{0,75} = 20 \text{ g/L.}$$

La concentration massique de la solution S_2 est 20 g/L.

Méthode 2 En utilisant la formule de la dilution

$$C_m \times V_m = C_f \times V_f$$

donc

$$C_f = \frac{C_m \times V_m}{V_f} = \frac{60 \times 0,25}{0,75} = 20 \text{ g/L.}$$

La concentration massique de la solution S_2 est 20 g/L.

Remarque Les deux méthodes donnent le même résultat (heureusement !).

7. La manipulation réalisée pour préparer la solution S_2 est une dilution.
8. On voit que la solution S_2 a la même couleur que la solution de concentration 20 g/L donc la concentration de la solution S_2 est aussi 20 g/L. Le résultat de cette analyse est bien en accord avec le résultat de la question 6.

Exercice 3 – La planète rouge

1. Le cation est Fe^{3+} .
L'anion est O^{2-} .
2. Vérifions que le composé de formule Fe_2O_3 est bien neutre :
 - le cation Fe^{3+} a trois charges positives et il y a deux cations Fe^{3+} dans l'oxyde de fer ce qui fait 6 charges positives ;
 - l'anion O^{2-} a deux charges négatives et il y a trois anions O^{2-} dans l'oxyde de fer ce qui fait 6 charges négatives.La formule de l'oxyde de fer Fe_2O_3 correspond bien à un composé neutre puisqu'il y a autant de charges négatives que de charges positives.
3. La formule du chlorure de sodium est NaCl .
4. La formule du sulfate de calcium est CaSO_4 .
5. L'ion magnésium a pour formule Mg^{2+} .