

CORRIGE DM3.3.1

Exercice 1 :

D'après les résultats de son analyse sanguine, un patient constate que son taux de cholestérol ($C_{27}H_{46}O$) est égal à 6,20 mmol par litre de sang.

1. Calculer la masse molaire moléculaire du cholestérol.

$$M_{ch} = 27 \times M(C) + 46 \times M(H) + 1 \times M(O) \quad \text{A.N : } M_{ch} = 386 \text{ g.mol}^{-1}$$

2. A quelle masse m correspond 6,20 mmol de cholestérol ?

$$\text{On sait que } M = m/n \text{ donc } m = M \times n \quad \text{A.N : } m = 386 \times 6,20 \cdot 10^{-3} \text{ soit } m = 2,39 \text{ g}$$

3. Le taux de cholestérol reste acceptable jusqu'à 2,00 g par litre de sang. Ce patient doit-il s'inquiéter ?

Son taux de cholestérol est supérieur à 2,00 g par litre de sang donc le patient doit commencer à faire attention...

Exercice 2 :

1. Calculer la concentration massique C_m d'une solution de sérum physiologique de 250 mL contenant 2,25 g de chlorure de sodium.

$$C_m = m/V \quad \text{A.N : } C_m = 2,25/250 \cdot 10^{-3} \text{ soit } C_m = 9 \text{ g.L}^{-1}$$

2. Calculer la concentration molaire C d'une solution de sérum physiologique de 100 mL contenant $15,4 \cdot 10^{-3}$ mol de chlorure de sodium.

$$C = n/V \quad \text{A.N : } C = 15,4 \cdot 10^{-3}/100 \cdot 10^{-3} \text{ soit } C = 1,54 \cdot 10^{-1} \text{ mol.L}^{-1}$$

3. Calculer la concentration massique C_m d'une solution de Lugol, utilisée comme désinfectant et antiseptique, de 125 mL contenant 16,25 g d'iode.

$$C_m = m/V \quad \text{A.N : } C_m = 16,25/125 \cdot 10^{-3} \text{ soit } C_m = 130 \text{ g.L}^{-1}$$

4. Calculer la concentration molaire C d'une solution de lugol de 100 mL contenant 0,10 mol d'iode.

$$C = n/V \quad \text{A.N : } C = 0,10/100 \cdot 10^{-3} \text{ soit } C = 1,0 \text{ mol.L}^{-1}$$

Exercice 3 :

Un technicien doit préparer un volume $V = 2 \text{ L}$ d'une solution de diiode de concentration molaire $C = 2,0 \cdot 10^{-3} \text{ mol.L}^{-1}$ à partir d'une quantité de diiode solide.

1. Comment s'appelle ce type de technique ? Cette technique s'appelle une dissolution.

2. Quelle quantité n de diiode doit-il prélever ? $n = C \times V$ A.N : $n = 2,0 \cdot 10^{-3} \times 2$ soit $n = 4,0 \cdot 10^{-3}$ moles

3. En déduire la masse de diiode qu'il doit peser. $m = M \times n$ A.N : $m = 254 \times 4,0 \cdot 10^{-3}$ soit $m = 1,0 \text{ g}$

4. Rédiger, en 4 lignes, le protocole expérimental.

Tarer une coupelle. A l'aide d'une spatule, prélever un peu de diiode et peser $m = 1,0 \text{ g}$ en utilisant une balance électronique à 0,1 près.

Introduire le solide dans une fiole jaugée de volume $V = 2 \text{ L}$ à l'aide d'un entonnoir à solide.

Rincer la coupelle et l'entonnoir utilisée et avec une pissette d'eau distillée afin d'éviter les pertes de matière. L'eau de rinçage doit couler dans la fiole jaugée propre et sèche.

Remplir la fiole jaugée environ aux 3/4 avec de l'eau distillée, boucher la fiole puis agiter pour accélérer la dissolution et homogénéiser la solution.

Compléter avec de l'eau distillée jusqu'au trait de jauge (attention au ménisque) avec une pissette d'eau distillée en faisant couler l'eau le long du col de la fiole. Boucher et agiter pour homogénéiser. La solution est prête.

Donnée : masse molaire du diiode : $M = 254 \text{ g.mol}^{-1}$

Exercice 4 :

Le même technicien doit préparer un volume $V_1 = 500 \text{ mL}$ d'une solution de diiode de concentration molaire $C_1 = 2,0 \cdot 10^{-4} \text{ mol.L}^{-1}$ à partir de la solution de diiode de concentration molaire $C_0 = 2,0 \cdot 10^{-3} \text{ mol.L}^{-1}$.

1. Comment s'appelle ce type de technique ? Cette technique s'appelle la dilution.

2. Calculer le facteur de dilution k . $k = C_0/C_1$ A.N : $k = 2,0 \cdot 10^{-3}/2,0 \cdot 10^{-4}$ soit $k = 10$

3. Quel volume V_0 de la solution de diiode de concentration molaire $C_0 = 2,0 \cdot 10^{-3} \text{ mol.L}^{-1}$ doit-il prélever pour préparer la solution de diiode de concentration molaire $C_1 = 2,0 \cdot 10^{-4} \text{ mol.L}^{-1}$?

$$\text{On sait que } k = V_1/V_0 \text{ donc } V_0 = V_1/k \quad \text{A.N : } V_0 = 500/10 \text{ soit } V_0 = 50 \text{ mL}$$

4. Rédiger, en 4 lignes, le protocole expérimental.

Transvaser un peu de solution mère (à prélever) dans un bécher (propre et sec sinon rincé à l'avance avec un peu de solution mère) Prélever $V_0 = 50 \text{ mL}$ de solution mère à l'aide d'une propipette et une pipette jaugée de 50 mL en l'ayant conditionnée avant (rincer à l'eau distillée puis avec la solution mère). Attention ajuster jusqu'au trait de jauge (bien faire attention au ménisque). Bien garder droit la pipette et pencher le bécher. Verser la solution mère dans la fiole jaugée de 500 mL propre et sèche.

Verser de l'eau distillée jusqu'au trait de jauge (attention au ménisque) de la fiole après avoir démonté la propipette de la pipette jaugée. L'eau doit couler le long du col de la fiole. Boucher, homogénéiser en agitant. La solution fille est prête.

Exercice 5 :

Sur la boîte d'un sirop préconisé pour calmer la toux, on peut voir cette mise en garde : « le degré alcoolique de ce médicament est 1,2°, soit 14,8 mg d'alcool par mL de sirop »

1. Sachant que le degré alcoolique est la masse d'alcool, exprimée en g, dissous dans 100 g de solution, quelle est la masse m d'alcool contenu dans 100 g de ce sirop ? On a 1,2 g d'alcool contenu dans 100 g de sirop.

2. Calculer, par proportionnalité, la masse m_s de sirop qui contient 14,8 mg d'alcool. $m_s = 14,8 \cdot 10^{-3} \times 100/1,2$ donc $m_s = 1,23 \text{ g}$

3. En déduire la masse volumique ρ du sirop.

$$\rho = m_s/V \quad \text{A.N : } \rho = 1,23/1 \text{ soit } \rho = 1 \text{ 230 g.mL}^{-1} = 1,23 \text{ kg.L}^{-1}$$

4. Exprimer la concentration massique C_m en éthanol du sirop en g.L^{-1}

$$C_m = 1 \text{ 230 g.L}^{-1}$$

5. L'alcool présent est de l'éthanol de masse molaire $M = 46 \text{ g.mol}^{-1}$. Calculer la concentration molaire C en éthanol du sirop.

$$\text{On a } C = C_m/M \quad \text{A.N : } C = 1230/46 \text{ soit } C = 27 \text{ mol.L}^{-1}$$

Exercice 6 :

On mélange un volume $V_1 = 200 \text{ mL}$ d'une solution de glucose de concentration $C_1 = 2,0 \cdot 10^{-1} \text{ mol.L}^{-1}$ à un volume $V_2 = 300 \text{ mL}$ d'une solution de glucose de concentration $C_2 = 0,3 \text{ mol.L}^{-1}$.

1. Calculer la quantité de glucose introduit dans le mélange.

On calcule n_1 , la quantité de mole introduit à partir de la concentration C_1 et n_2 (idem mais pour C_2) puis on calcule $n = n_1 + n_2$.

On a $n_1 = C_1 \times V_1$ A.N : $n_1 = 2,0 \cdot 10^{-1} \times 200 \cdot 10^{-3}$ soit $n_1 = 4,0 \cdot 10^{-2}$ moles.

De la même façon $n_2 = 9,0 \cdot 10^{-2}$ moles et donc $n = 1,3 \cdot 10^{-1}$ moles

2. Calculer la concentration molaire du mélange.

$C = n/V$ avec $V = V_1 + V_2$ A.N : $C = 1,3 \cdot 10^{-1} / (300 + 200) \cdot 10^{-3}$ soit $C = 2,6 \cdot 10^{-1} \text{ mol.L}^{-1}$