

Chapitre 2 : Solutions aqueuses

12 a. Soluté : Vitamine C

b. $m = C_m \times V$ soit $m = 9,0 \times 10^{-3} \times 1,5$ donc $m = 14 \times 10^{-3} \text{ g} = 14 \text{ mg}$.

13 $V = \frac{m}{C_m}$ soit $V = \frac{240 \times 10^{-3}}{2,0 \times 10^{-3}}$

14 Précision au millième (sur le 3^{ème} chiffre après la virgule) donc $0,011 \text{ g} < m < 0,013 \text{ g}$.

17. a. Le bas du ménisque doit être sur le trait de jauge donc schéma n°3

b. $24,96 \text{ mL} < V < 25,04 \text{ mL}$.

18. a. $F = \frac{V}{V_{\text{mère}}}$ soit $V = F \times V_{\text{mère}}$ donc $V = 20 \times 10 = 2,0 \times 10^2 \text{ mL}$.

b. Voir fiche 3 p.317

23 Ethanol concentration

Traduction de l'énoncé

Conduire sous l'influence de l'alcool est un comportement interdit par la loi. Aux États-Unis, le taux maximal d'alcool autorisé dans le sang est de 8,0 g d'éthanol $\text{C}_2\text{H}_6\text{O}$ pour 10 L de sang. En France, il est de 3,5 g d'éthanol pour 7,0 L de sang.

Comparer le taux d'alcoolémie autorisée le plus élevé pour identifier le pays qui a la plus stricte réglementation.

Réponse à la question

$$C_m = \frac{m}{V}$$

Aux États-Unis : $C_m = \frac{8,0}{10}$ donc $C_m = 80 \times 10^{-2} \text{ g}\cdot\text{L}^{-1}$

En France : $C_m = \frac{3,5}{7,0}$ donc $C_m = 50 \times 10^{-2} \text{ g}\cdot\text{L}^{-1}$.

C'est en France que la législation est plus stricte.

24 Des cristaux de sulfate de cuivre

$$C_m = \frac{m}{V}$$

Solution A : $C_m = \frac{85,0}{250 \times 10^{-3}}$ donc $C_m = 340 \text{ g}\cdot\text{L}^{-1}$

Solution B : $C_m = \frac{70,0}{150 \times 10^{-3}}$ donc $C_m = 467 \text{ g}\cdot\text{L}^{-1}$

La concentration en masse du sulfate de cuivre de la solution B est supérieure à la solubilité donc la solution B est saturée. La solution B est donc adaptée à la croissance des cristaux.

La concentration en masse du sulfate de cuivre de la solution B est supérieure à la solubilité donc la solution B est saturée. La solution B est donc adaptée à la croissance des cristaux.

25 Masse volumique et précision

1. Tarer la balance avec la fiole jaugée vide. Remplir la fiole jusqu'au trait de jauge. Relever la masse m (en grammes) affichée par la balance.

2. a. Expérience 1 : l'incertitude sur la masse contribue le plus à l'incertitude sur la masse volumique.

Expérience 2 : l'incertitude sur le volume contribue le plus à l'incertitude sur la masse volumique.

Expérience 3 : l'incertitude sur la masse est prépondérante.

b. Expérience 1 :

$$995 \times 10^{-3} \text{ g}\cdot\text{L}^{-1} < \rho < 1\,001 \times 10^{-3} \text{ g}\cdot\text{L}^{-1}$$

Expérience 2 :

$$990 \times 10^{-3} \text{ g}\cdot\text{L}^{-1} < \rho < 998 \times 10^{-3} \text{ g}\cdot\text{L}^{-1}$$

Expérience 3 :

$$970 \times 10^{-3} \text{ g}\cdot\text{L}^{-1} < \rho < 1\,030 \times 10^{-3} \text{ g}\cdot\text{L}^{-1}$$

c. Le choix du matériel le plus adapté est celui qui donnera l'intervalle de confiance le plus faible donc l'incertitude la plus petite. Il faut prendre la fiole jaugée de classe A et une balance au $1/10^e$ de gramme (expérience 1).

27 Eau de javel

a. On prépare la solution par dilution.

b. Pour un même nombre d'entités de soluté de même masse, le volume de la solution à usage domestique est 3 fois plus grand que celui de la solution commerciale d'eau de javel. La concentration en masse dans la solution domestique est donc 3 fois plus petite que dans la solution commerciale.

29 Teintes d'un antiseptique

a. Lors d'une dilution, la masse de soluté se conserve : $m_0 = m_1$ soit $C_{m_0} \times V_0 = C_1 \times V_1$.

$$V_1 = \frac{C_{m_0} \times V_0}{C_1} \text{ soit } V_1 = \frac{3,0 \times 10^{-2} \times 2,0}{6,0 \times 10^{-3}} \text{ donc } V_1 = 10 \text{ mL}$$

b. On doit utiliser le même volume que pour les autres solutions soit $V_1 = 10 \text{ mL}$.

c. $C_i = \frac{m_i}{V_1}$

Solution	S ₁	S ₂	S ₃	S ₄
Masse de permanganate de potassium (en µg)	60	80	110	130
Concentration en masse de permanganate de potassium C (en g·L ⁻¹)	6,0 × 10 ⁻³	8,0 × 10 ⁻³	11,0 × 10 ⁻³	13,0 × 10 ⁻³

d. $C_{\text{dakin}} = \frac{m}{V}$ soit $C_{\text{dakin}} = \frac{1,0 \times 10^{-3}}{100 \times 10^{-3}}$ donc $C_{\text{dakin}} = 10 \times 10^{-3} \text{ g}\cdot\text{L}^{-1}$.
La teinte de la solution de l'eau de Dakin® est entre celle des solutions S₂ et S₃.

35 Liquide en solution

$m = C_m \times V$ soit $m = 1,2 \times 2,0$ donc $m = 2,4 \text{ g}$
 $V = \frac{m}{\rho}$ soit $V = \frac{2,4}{1,05}$ donc $V = 2,3 \text{ mL}$.

36 De l'eau salée pour les sportifs

a. Le graphique de la conductivité σ en fonction de la concentration en masse C_m est une droite qui passe par l'origine
Donc σ est bien proportionnelle à C_m .

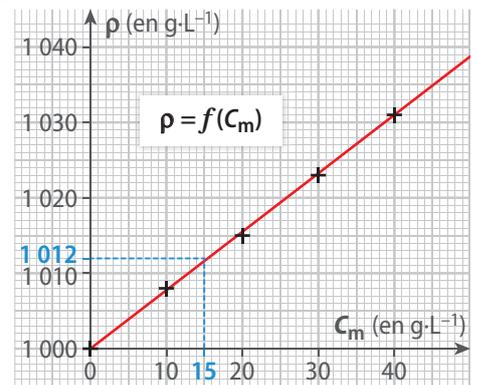
b. Graphiquement $C_{m_1} = 11,5 \times 10^{-1} \text{ g}\cdot\text{L}^{-1}$.

c. 100 mL apportent 40 mg d'ions, or $V = 0,50 \text{ L}$ donc $m = 200 \text{ mg}$ d'ions sodium.

d. $m_1 = C_{m_1} \times V$ donc $m_1 = 575 \text{ mg}$ d'ions.
 $\Delta t = \frac{m_1}{m}$ donc $\Delta t = 2,88 \text{ h} = 2 \text{ h et } 53 \text{ min}$.

30 Solution injectable

a.



b. $\rho = \frac{m}{V}$

soit $\rho = \frac{101,2}{100,0 \times 10^{-3}}$ donc $\rho = 1\,012 \text{ g}\cdot\text{L}^{-1}$

Par lecture graphique, on a : $C_m = 15 \text{ g}\cdot\text{L}^{-1}$.

31 Spiruline et vitamine A

$m_{\text{vitamineA}} = C_m \times V$
soit $m_{\text{vitamineA}} = 0,320 \times 500 \times 10^{-3}$
donc $m_{\text{vitamineA}} = 0,160 \text{ g}$.

$m_{\text{spiruline}} = \frac{m_{\text{vitamineA}}}{p(\text{A})} \times 100$ soit

$m_{\text{spiruline}} = \frac{0,160}{0,212} \times 100$ donc $m_{\text{spiruline}} = 75,5 \text{ g}$.

