

Exercices du chapitre 2

Exercice 1 — La vitamine C dans un jus de pomme

★★★

La concentration en masse de vitamine C dans un jus de pomme est $C_m = 9,0 \text{ mg} \cdot \text{L}^{-1}$.

- Identifier le soluté étudié.
- Calculer la masse de soluté présente dans une bouteille de volume $V = 1,5 \text{ L}$ de jus de pomme.

Exercice 2 — Une piscine traitée au sel

★★★

Pour traiter une piscine au sel, on dissout $1,5 \times 10^2 \text{ g}$ de chlorure de sodium dans un volume de $3,0 \times 10^4 \text{ L}$ d'eau considéré comme constant.

- Calculer la concentration en masse C_m de chlorure de sodium dans l'eau de piscine.
- La solubilité du chlorure de sodium dans l'eau à 25°C est $s = 365 \text{ g} \cdot \text{L}^{-1}$. L'eau de la piscine est-elle saturée en chlorure de sodium?

Exercice 3 — Détartre une cafetière

★★★

Pour détartre une cafetière, on prépare un volume $V = 0,50 \text{ L}$ de solution aqueuse de concentration en masse d'acide citrique $C_m = 19,0 \text{ g} \cdot \text{L}^{-1}$.

- Calculer la masse d'acide citrique à dissoudre.
- On dispose de deux balances, l'une de précision 1 g et l'autre de précision $0,1 \text{ g}$. Choisir la balance à utiliser.
- Donner un encadrement de la masse m , en g.

Exercice 4 — Acidité d'un laitage

★★★

Le degré Dornic ($^\circ \text{D}$) permet de quantifier l'acidité d'un lait : 1°D correspond à $0,1 \text{ g}$ d'acide lactique par litre de lait. Un lait est dit frais si son degré Dornic est inférieur ou égal à 18°D .

Données

- L'eau est le constituant majoritaire du lait.
 - Masse volumique du lait : $\rho = 1030 \text{ g} \cdot \text{L}^{-1}$.
- Identifier le soluté étudié et son solvant.
 - Déterminer la concentration en masse maximale d'acide lactique dans un lait dit frais.
 - Calculer le volume de lait dans un verre contenant 340 g de lait.
 - La masse d'acide lactique contenue dans ce verre est de $0,50 \text{ g}$. Déterminer si le lait est frais.

Exercice 5 — Teintes d'un antiseptique

★★★

L'eau de Dakin® est un antiseptique contenant $1,0 \text{ mg}$ de permanganate de potassium pour 100 mL de solution, ce qui lui confère une coloration rose. Pour vérifier cette concentration, on utilise une échelle de teintes à partir de quatre solutions de même volume V_1 préparées par dilution d'une solution mère S_0 de permanganate de potassium de concentration en masse $C_{m0} = 3,0 \times 10^{-2} \text{ g} \cdot \text{L}^{-1}$. Un volume $V_0 = 2,0 \text{ mL}$ de solution S_0 est prélevé pour préparer la solution S_1 de concentration en masse $C_1 = 6,0 \times 10^{-3} \text{ g} \cdot \text{L}^{-1}$ et les solutions S_2 , S_3 et S_4 .

Solution	S_1	S_2	S_3	S_4
Masse de permanganate de potassium (en μg)	60	80	110	130

Exercices du chapitre 2

- Calculer le volume V_1 des solutions de l'échelle de teintes.
- En déduire le volume d'eau de Dakin® à prélever pour pouvoir utiliser l'échelle de teintes.
- Calculer les concentrations en masse de permanganate de potassium dans les solutions de l'échelle de teintes.
- Si la composition indiquée par le fabricant est correcte, indiquer les solutions dont les teintes encadrent celle de l'eau de Dakin®.

Exercice 6 — Formation de cavité géologique

★★★



Le Gouffre de Padirac, situé dans le Lot, est l'une des plus grandes curiosités géologiques en France. Cette cavité supposée cylindrique a un diamètre d'ouverture $d = 35\text{ m}$ et une profondeur $h = 103\text{ m}$. Elle s'est progressivement formée par dissolution du carbonate de calcium $\text{CaCO}_3(\text{s})$ présent dans les roches calcaires dans l'eau de pluie s'infiltrant dans le sol. En moyenne, on estime que le volume d'eau de pluie qui s'infiltré à travers une surface correspondant à celle de l'ouverture du gouffre est de l'ordre de $6 \times 10^2\text{ m}^3$ par an.

Données

- Volume d'un cylindre de hauteur h et de rayon R : $V = \pi \times R^2 \times h$
 - Masse volumique du carbonate de calcium : $\rho = 2,7 \times 10^3\text{ g} \cdot \text{L}^{-1}$
 - Solubilité du carbonate de calcium dans la gamme de pH de l'eau de pluie de la région : $0,30\text{ g} \cdot \text{L}^{-1}$
- Calculer la masse de carbonate de calcium dissoute pour former le gouffre de Padirac.
 - En déduire le volume d'eau de pluie nécessaire pour dissoudre cette masse.
 - En déduire une estimation du nombre d'années nécessaires à la formation d'une cavité de dimensions semblables à celles du gouffre de Padirac. Commenter.