

Exercices du chapitre 1

Exercice 1 — Isoler une grandeur dans une formule

★★★

On donne la relation liant la masse volumique ρ , la masse m et le volume V d'un échantillon de matière :

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

- Exprimer m puis V en fonction des deux autres grandeurs.

Exercice 2 — Calculer un pourcentage massique

★★★

Le vinaigre est issu de la transformation de l'éthanol en acide éthanoïque. Un litre de vinaigre de masse égale à 1,05 kg contient de l'acide éthanoïque de masse égale à 83,4 g.

- Calculer le pourcentage massique en acide éthanoïque de ce vinaigre.
- Ce résultat est-il cohérent avec la valeur indiquée sur l'étiquette de la bouteille ci-contre ?



Exercice 3 — Déterminer une masse volumique

★★★

Pour déterminer la masse volumique du dichlorométhane, on pèse une fiole jaugée de volume $V = 50,0 \text{ mL}$ remplie de ce liquide. On trouve une masse $m = 128,7 \text{ g}$. La masse de la fiole vide est $m_0 = 61,5 \text{ g}$.

- Calculer la masse de dichlorométhane contenue dans la fiole.
- En déduire la masse volumique de ce liquide et l'exprimer en $\text{g} \cdot \text{mL}^{-1}$.

Exercice 4 — Peser un volume connu d'un liquide dangereux

★★★

On souhaite prélever un volume $V = 100 \text{ mL}$ d'éther diéthylique dont un extrait d'étiquette est reproduit ci-après.



Éther diéthylique
 $\rho = 0,71 \text{ g/mL}$
 $T_{\text{éb}} = 34^\circ \text{C}$
DANGER
H224 : Liquide et vapeurs extrêmement inflammables
H302 : Nocif en cas d'ingestion
H336 : Peut provoquer somnolence ou vertiges



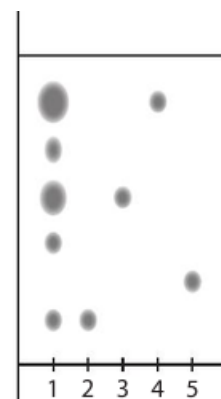
1. Calculer la masse de liquide à peser.
2. Citer une précaution à prendre lors de la manipulation de ce liquide, en justifiant à partir des phrases de risque indiquées sur l'étiquette.

Exercices du chapitre 1

Exercice 5 — Analyser un chromatogramme

★★★

On réalise une chromatographie sur couche mince (CCM) en déposant une goutte de solution d'huile essentielle de menthe en 1, de menthol en 2, de menthone en 3, de menthofurane en 4 et d'eucalyptol en 5. On obtient le chromatogramme ci-contre.



1. L'huile essentielle étudiée (dépôt 1) présente-t-elle plusieurs taches sur le chromatogramme? En déduire s'il s'agit d'un corps pur ou d'un mélange. Justifier.

2. Nommer les constituants de l'huile essentielle que l'on peut identifier.

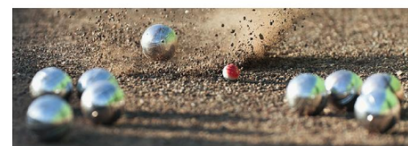
Pour aller plus loin : Deux espèces différentes peuvent-elles avoir exactement la même hauteur de migration sur un chromatogramme? Quelle précaution cela impose-t-il avant de conclure à l'identité de deux constituants?

Exercice 6 — Une boule de pétanque est-elle creuse ou pleine?

★★★

Une boule de pétanque homologuée par la Fédération française de pétanque et de jeu provençal (FFPJP) présente les caractéristiques suivantes :

- diamètre : 71 mm ;
- masse : 720 g ;
- matériau : acier inoxydable.



1. Calculer le volume qu'occuperait une boule pleine, à partir de son diamètre.

2. En déduire la masse qu'aurait une boule pleine en acier inoxydable.

3. Comparer cette masse à la masse réelle de la boule et conclure : la boule est-elle creuse ou pleine?

Données

- Masse volumique de l'acier inoxydable : $\rho = 8010 \text{ kg} \cdot \text{m}^{-3}$.
- Volume d'une boule de rayon R : $V = \frac{4}{3} \times \pi \times R^3$.

Exercice 7 — La qualité d'une huile d'olive

★★★

Un technicien prélève 40,0 mL d'une huile d'olive pour en contrôler la qualité. Par une méthode de mesure appropriée, il trouve 0,91 g d'acide oléique.

- Cette huile a-t-elle des qualités nutritionnelles?

La qualité d'une huile

La qualité d'une huile s'évalue principalement à son acidité due à la présence d'acide oléique. Plus le pourcentage massique en acide oléique d'une huile est bas, meilleure est l'huile. Seules les huiles d'olive vierges et vierges extra sont reconnues pour leurs qualités nutritionnelles.

Type d'huile d'olive	Pourcentage massique en acide oléique (%)
Vierge extra	$\leq 0,8$
Vierge	Entre 0,8 et 2
Courante	Entre 2 et 3



Donnée

Masse volumique d'une huile d'olive : $0,914 \text{ g} \cdot \text{mL}^{-1} \leq \rho_h \leq 0,918 \text{ g} \cdot \text{mL}^{-1}$.