Corps purs, mélanges et solutions – exercices

Physique-Chimie – Seconde – Chapitre 2

★ pour démarrer ★★ pour s'entraîner ★★★ pour aller plus loin

Données utiles pour toute la fiche

Masses volumiques ($g \cdot mL^{-1}$) : cyclohexane 0,78 • éthanol 0,79 • huile 0,92 • eau 1,00 • glycérol 1,26

Métaux ($g \cdot cm^{-3}$) : aluminium 2,70 • fer 7,87 • cuivre 8,96 • argent 10,5 • platine 21,4

Air : 78 % de diazote, 21 % de dioxygène, 1 % d'autres gaz • ρ(air) ≈ 1,3 $g \cdot L^{-1}$ • 1 mL = 1 cm^3

Exercice 1 – Corps pur ou mélange ? ★

Pour chacun des systèmes suivants, indiquer s'il s'agit d'un **corps pur** ou d'un **mélange**. Dans le cas d'un mélange, préciser s'il est **homogène** ou **hétérogène**.

a. de l'eau distillée b. de l'air c. un jus d'orange avec pulpe

d. un bracelet en or 18 carats e. de l'eau salée f. une vinaigrette

Exercice 2 – Compléter le vocabulaire ★

Recopier et compléter avec le mot qui convient.

a. Un corps pur est constitué d'une seule …… .

b. La température de …… est la température à laquelle une espèce passe de l'état solide à l'état liquide.

c. La masse volumique ρ d'un échantillon est le quotient de sa …… par son …… .

d. L'eau est identifiée grâce au …… anhydre, qui devient …… en sa présence.

Exercice 3 – QCM : une seule bonne réponse ★

a. La composition volumique de l'air est : ☐ 78 % O_2 et 21 % N_2 ☐ 78 % N_2 et 21 % O_2 ☐ 50 % N_2 et 50 % O_2

b. L'unité de la masse volumique dans le Système international est : ☐ $g \cdot mL^{-1}$ ☐ $kg \cdot m^{-3}$ ☐ $g \cdot L^{-1}$

c. Le dioxygène est identifié par : ☐ l'eau de chaux ☐ une bûchette incandescente ☐ le sulfate de cuivre

d. Sur un chromatogramme, un dépôt qui donne trois taches correspond à : ☐ un corps pur ☐ un mélange d'au moins trois espèces ☐ un mélange de deux espèces

e. Un ordre de grandeur de la masse volumique de l'air est : ☐ 1,3 $kg \cdot m^{-3}$ ☐ 1,3 $g \cdot mL^{-1}$ ☐ 1,3 $kg \cdot L^{-1}$

Exercice 4 – Identifier un liquide ★

Un échantillon de liquide incolore a un volume V = 50,0 mL et une masse m = 39,5 g.

1. Calculer sa masse volumique en $g \cdot mL^{-1}$.
2. Identifier ce liquide à l'aide des données.

Exercice 5 – Un alliage : le laiton ★★

Le laiton est un alliage composé, en masse, de 65 % de cuivre et de 35 % de zinc.

1. Exprimer ces proportions sous forme de fractions simplifiées.
2. Une poignée de porte en laiton a une masse de 250 g. Calculer la masse de cuivre et la masse de zinc qu'elle contient.
3. Vérifier la cohérence du résultat.

Fr. GARAOUCH

Exercice 6 – Convertir des masses volumiques ★★

Convertir les masses volumiques suivantes dans l'unité demandée.

a. ρ(éthanol) = 0,79 g·mL^{-1} en kg·m^{-3}

b. ρ(fer) = 7,87 g·cm^{-3} en kg·m^{-3}

c. ρ(air) = 1,3 g·L^{-1} en kg·m^{-3}

Exercice 7 – Une mesure à la fiole jaugée ★★

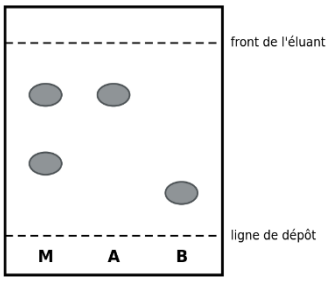
Pour identifier un liquide, un élève pèse une fiole jaugée de 100,0 mL vide : m_1 = 52,3 g. Il la remplit du liquide jusqu'au trait de jauge et pèse à nouveau : m_2 = 144,3 g.

1. Calculer la masse du liquide.
2. Calculer sa masse volumique, puis identifier le liquide.
3. Pourquoi l'élève a-t-il utilisé une fiole jaugée plutôt qu'une éprouvette graduée ?

Exercice 8 – Lire un chromatogramme ★★

Une chromatographie sur couche mince est réalisée avec trois dépôts : un mélange M et deux espèces pures A et B.

1. Le dépôt M correspond-il à un corps pur ? Justifier.
2. Le mélange M contient-il l'espèce A ? l'espèce B ? Justifier.
3. Que peut-on dire de la troisième espèce présente dans M ?



Exercice 10 – Identifier les gaz d'une boisson ★★

En agitant une bouteille d'eau pétillante fermée par un ballon de baudruche, le ballon se gonfle.

1. Proposer une hypothèse sur la nature du gaz recueilli.
2. Décrire le test chimique permettant de vérifier cette hypothèse, et le résultat attendu.
3. Ce gaz contient aussi de la vapeur d'eau. Quel test permet de le montrer ?

Exercice 11 – L'air d'une salle de classe ★★★

Une salle de classe mesure 8,0 m de long, 6,0 m de large et 2,8 m de haut.

1. Calculer le volume d'air contenu dans la salle, en m³ puis en L.
2. En déduire le volume de dioxygène présent, puis celui de diazote.
3. Calculer la masse totale de l'air contenu dans la salle. Commenter le résultat.

Exercice 12 – Le bijou de la grand-mère ★★★

Un bijou est réputé être en platine. On le pèse : m = 96,0 g. On le plonge dans une éprouvette contenant 20,0 mL d'eau : le niveau monte jusqu'à 29,0 mL.

1. Déterminer le volume du bijou.
2. Calculer sa masse volumique.
3. Le bijou est-il en platine ? Si non, proposer une identification.
4. Calculer l'écart relatif entre la valeur mesurée et celle du métal identifié.

Exercice 13 – Diluer de l'eau de Javel ★★★

Un berlingot d'eau de Javel de volume 250 mL a une concentration en masse en chlore actif de 96 g·L^{-1}. La notice indique : « verser le contenu du berlingot dans un flacon de 2,0 L et compléter à l'eau froide ».

1. Calculer la masse de chlore actif contenue dans le berlingot.
2. Cette masse change-t-elle lorsqu'on ajoute l'eau ? Justifier.
3. Calculer la concentration en masse de la solution obtenue dans le flacon.
4. Par quel facteur la solution a-t-elle été diluée ?