Devoir surveillé – Espèces chimiques : corps purs et mélanges

Espèce chimique, corps pur et mélange homogène ou hétérogène ; identifier une espèce par sa masse volumique, ses températures de changement d'état, une chromatographie sur couche mince ou un test chimique ; composition massique d'un mélange et composition de l'air.

Durée : 60 min – Calculatrice autorisée – Sur 20 points · Physique-Chimie (2nde) 2nde

Nom : _____ Date : _____ Note : _____ / 20

Tous les calculs doivent figurer sur la copie. Les résultats seront donnés sous la forme la plus simple possible.

Exercice 1 – Corps purs et mélanges au quotidien ★★ *(4 pts)*

Chaque question vaut 1 point.

a) Classer en corps purs, mélanges homogènes et mélanges hétérogènes : liquide de refroidissement limpide (eau, glycol et additifs), diazote, boue, fil de fer, soda pétillant qu'on vient d'ouvrir.

b) Les corps purs de la question a) sont-ils simples ou composés ? Donner un exemple de corps pur composé.

c) On laisse le soda s'éventer longtemps : il devient limpide et sans bulles. Est-il devenu un corps pur ? Justifier.

d) Un pot porte la mention « miel pur ». Le miel contient surtout du fructose, du glucose et de l'eau. Expliquer pourquoi, pour un chimiste, ce n'est pas un corps pur.

Exercice 2 – Un liquide dense ★★ *(4 pts)*

Données : dichlorométhane ($\rho = 1{,}33$ g·mL^{-1} ; $\theta_{éb} = 40$ °C ; non miscible à l'eau) ; éthanol ($\rho = 0{,}789$ g·mL^{-1} ; $\theta_{éb} = 78$ °C ; miscible à l'eau). Chaque question vaut 1 point.

a) 20,0 mL d'un liquide incolore ont une masse de 26,6 g. Calculer sa masse volumique en g·mL^{-1}.

b) Exprimer cette masse volumique en kg·m^{-3}.

c) Identifier le liquide à l'aide des données. Dans quel état est-il à 45 °C ?

d) Calculer la masse de liquide contenue dans un flacon de 250 mL rempli de ce liquide.

Exercice 3 – Composition de l'air ★★ *(4 pts)*

Chaque question vaut 1 point.

a) Citer la composition volumique approchée de l'air sec.

b) Calculer le volume de dioxygène contenu dans un flacon de 2,50 L d'air.

c) En utilisant l'ordre de grandeur de la masse volumique de l'air, estimer la masse de l'air contenu dans l'habitacle d'une voiture, de volume 3,0 m^3.

d) Un élève écrit : « L'air contient 78 % de diazote, donc 1,00 kg d'air contient 780 g de diazote. » Sachant que le pourcentage massique du diazote dans l'air est 75,5 %, expliquer son erreur et corriger le résultat.

Exercice 4 – Analyse d'une huile essentielle par CCM ★★★ *(4 pts)*

On dépose une huile essentielle (S) et trois espèces de référence A, B et C. Le front de l'éluant est à 8,2 cm de la ligne de dépôt. S donne deux taches, à 2,0 cm et 5,3 cm ; A donne une tache à 5,3 cm, B à 2,0 cm et C à 3,7 cm. Chaque question vaut 1 point.

a) Calculer les rapports frontaux des taches observées.

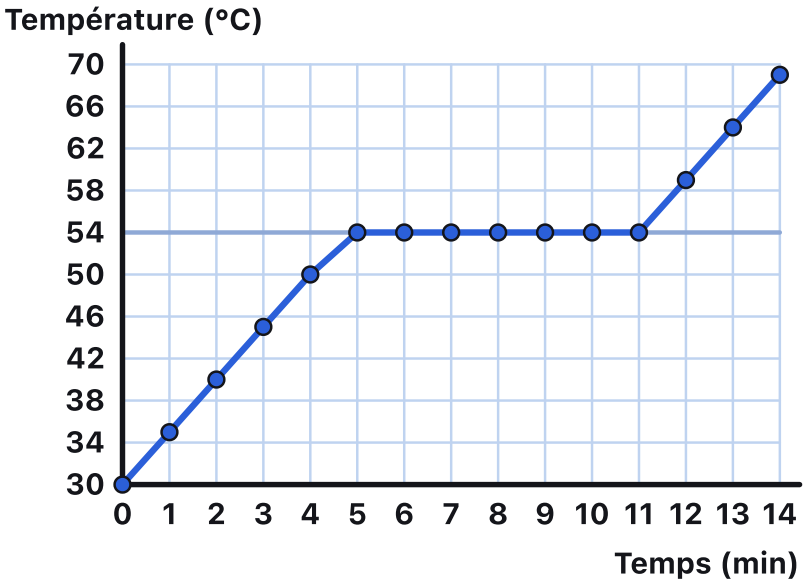
b) S est-elle un corps pur ou un mélange ? Justifier.

c) Quelles références l'huile essentielle contient-elle ? Justifier.

d) Expliquer pourquoi la ligne de dépôt doit être située au-dessus du niveau de l'éluant dans la cuve.

Exercice 5 – Tests chimiques et courbe de chauffage ★★★ *(4 pts)*

Données (températures de fusion) : acide laurique 44 °C ; acide myristique 54 °C ; acide stéarique 69 °C. Chaque question vaut 1 point.



a) On verse du vinaigre sur un morceau de craie : un gaz se dégage. Décrire le test qui montre que ce gaz est du dioxyde de carbone et le résultat attendu.

b) Un liquide incolore recueilli dans le bac d'un déshumidificateur bleuit le sulfate de cuivre anhydre. Peut-on en conclure que c'est de l'eau pure ? Proposer une mesure qui permettrait de le vérifier.

c) On chauffe régulièrement un solide blanc S (courbe ci-dessus). S se comporte-t-il comme un corps pur ? Identifier S.

d) Dans quel état est S à 50 °C ? à 60 °C ?

Bon courage !

Ce document est la propriété intellectuelle de Ben, professeur particulier (benprofparticulier.fr), protégée par le Code de la propriété intellectuelle (art. L. 111-1 et L. 122-4). Il est mis à disposition pour un usage personnel de révision. Toute reproduction, diffusion, mise en ligne ou revente, totale ou partielle, sans autorisation écrite est interdite et constitue une contrefaçon (art. L. 335-2).