Devoir surveillé – mélanges, dissolution, séparation, air et sécurité — niveau ★★★

Durée : 55 min – Calculatrice interdite – Sur 20 points · Chimie 6e

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 – Problème — le seau renversé *(5 pts)*

Tom a renversé dans un seau 500 g d'un mélange de billes en acier, de petits cailloux, de sable fin et de sucre en poudre. Il veut récupérer chaque constituant séparément et sec. Matériel : un aimant, un tamis (ses trous laissent passer le sable et le sucre, pas les cailloux), de l'eau, du papier filtre, un entonnoir, des béchers, une coupelle. Donnée : à 20 °C, on peut dissoudre au maximum 200 g de sucre dans 100 mL d'eau.

a) Écris un protocole, dans l'ordre, en nommant chaque technique et ce qu'elle permet de récupérer.

b) Tom récupère 140 g de billes, 95 g de cailloux et 205 g de sable sec. Quelle masse de sucre doit-il retrouver ? Quel volume d'eau minimal doit-il utiliser pour que tout ce sucre se dissolve ? Justifie.

c) À la fin, Tom pèse 64 g de « sucre » dans la coupelle. Propose deux explications possibles de cet écart.

Exercice 2 – Recherche — sans dépôt *(4 pts)*

À 20 °C, on peut dissoudre au maximum 36 g de sel dans 100 mL d'eau. Nina dispose de trois béchers d'eau (25 mL, 50 mL et 100 mL) et de trois sachets de sel (10 g, 15 g et 20 g). Pour chaque essai, elle verse un seul sachet dans un seul bécher, puis agite.

a) Calcule la masse maximale de sel que l'on peut dissoudre dans chaque bécher.

b) Trouve toutes les associations (bécher ; sachet) qui donnent une solution sans aucun dépôt. Justifie.

c) Nina verse le sachet de 20 g dans le bécher de 50 mL et agite. Qu'observe-t-elle ? Le mélange obtenu est-il homogène ou hétérogène ? Justifie par un calcul.

d) S'il reste un dépôt, Nina ajoute de l'eau 5 mL par 5 mL avec une pipette, en agitant après chaque ajout. Combien d'ajouts faut-il au minimum pour obtenir une solution sans dépôt ? Justifie par un calcul.

Exercice 3 – Enquête sur l'air *(4 pts)*

Dans son exposé, Yanis a dessiné un diagramme circulaire de la composition de l'air : un demi-disque « diazote », un quart de disque « dioxygène » et un quart de disque « autres gaz ». Il a aussi écrit trois affirmations, citées ci-dessous.

a) Relève les erreurs du diagramme de Yanis et décris ce que doit montrer un diagramme correct.

b) Affirmation 1 : « L'air ne pèse rien, puisqu'on ne le sent pas peser. » Propose une expérience simple qui montre le contraire, avec le résultat attendu.

c) Affirmation 2 : « Un aquarium vide de 60 L contient 12,6 L de dioxygène et 46,8 L de diazote ; le reste, c'est du vide. » Vérifie les calculs et corrige la fin de la phrase.

d) Affirmation 3 : « Il faudrait retirer de l'air tous les gaz à effet de serre pour protéger la Terre. » Qu'en penses-tu ? Nuance.

Exercice 4 – Qui a raison ? *(4 pts)*

On pose sur une balance un verre d'eau et, à côté du verre, un comprimé effervescent : la balance affiche 254 g. On plonge le comprimé dans l'eau : de nombreuses bulles se forment et le comprimé disparaît. Quand les bulles s'arrêtent, la balance affiche 253,4 g.

a) Max dit : « Le comprimé s'est simplement dissous, comme du sucre. » Inès répond : « Non, c'est une transformation chimique. » Qui a raison ? Justifie à l'aide d'un indice.

b) Explique pourquoi la masse a diminué de 0,6 g, alors qu'elle se conserve lors d'une dissolution.

c) Propose une modification de l'expérience qui permette de voir le gaz formé s'accumuler au lieu de s'échapper. Décris le résultat attendu.

d) Autre situation : on mélange de la peinture jaune et de la peinture bleue, et on obtient de la peinture verte. Lou affirme : « La couleur a changé, c'est donc une transformation chimique. » Corrige son raisonnement.

Exercice 5 – Corriger un protocole *(3 pts)*

Voici le protocole d'Enzo pour récupérer le sel d'une eau salée : « Je verse l'eau salée dans une coupelle. Je chauffe au brûleur, sans lunettes, jusqu'à ce qu'il n'y ait plus du tout de liquide dans la coupelle. Pour aller plus vite, j'ajoute un peu du produit d'un flacon trouvé sur la paillasse (pictogrammes : une flamme et un point d'exclamation). Ensuite, je laisse le brûleur allumé et je pose tout de suite la coupelle, encore brûlante, sur le plateau en plastique de la balance pour peser le sel. »

a) Relève deux erreurs de sécurité liées au chauffage et corrige-les.

b) Que signalent les deux pictogrammes du flacon ? Pourquoi est-il dangereux d'utiliser ce produit ici ?

c) Relève les deux erreurs commises après le chauffage, explique le danger de chacune et indique la bonne pratique.

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).