Devoir surveillé – Masse volumique : ρ = m ÷ V

La masse volumique ρ = m ÷ V, propriété de la matière ; ses unités (g/cm³, kg/L, kg/m³, g/L) et leurs conversions ; la mesurer pour un liquide ou un solide et identifier une substance ; calculer une masse ou un volume ; prévoir si un objet flotte ou coule

Durée : 55 min – Calculatrice interdite – Sur 20 points · Chimie 4e

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 – Conversions d'unités ★★ *(4 pts)*

Convertis dans l'unité demandée.

a) Argent : 10,5 g/cm³ = ... kg/m³

b) Dioxyde de carbone : 1,84 g/L = ... g/cm³

c) Miel : 1 420 kg/m³ = ... kg/L

d) Eau de mer : 1,03 g/mL = ... g/L

Exercice 2 – Exploiter un tableau de mesures ★★ *(4 pts)*

En TP, quatre groupes mesurent la masse et le volume d'un même liquide inconnu, chacun avec une quantité différente. Masses volumiques de référence (g/cm³) : éthanol 0,79 ; huile 0,92 ; eau 1,00 ; glycérine 1,26. Arrondis les masses volumiques au centième et les volumes au dixième.

Groupe	Flacon vide	Flacon plein	Volume de liquide
A	48,0 g	111,0 g	50 mL
B	48,0 g	142,5 g	75 mL
C	52,0 g	178,0 g	100 mL
D	52,0 g	122,0 g	70 mL

a) Calcule la masse de liquide mesurée par chaque groupe.

b) Calcule la masse volumique obtenue par chaque groupe.

c) Trois groupes trouvent la même valeur. Lesquels, et de quel liquide s'agit-il ?

d) Le groupe D a mal lu son éprouvette (sa masse est juste). Quel volume aurait-il dû lire ?

Exercice 3 – Masse ou volume ★★ *(4 pts)*

Masses volumiques : essence 0,75 kg/L ; fer 7 900 kg/m³ ; or 19,3 g/cm³ ; eau de mer 1 030 kg/m³. Arrondis au dixième si nécessaire.

a) Le bidon d'une tondeuse à gazon contient 5 L d'essence. Calcule la masse d'essence, en kg.

b) Une poutre en fer a un volume de 0,04 m³. Calcule sa masse en kg, puis en tonnes.

c) Un lingot d'or a une masse de 12,4 kg. Calcule son volume en cm³.

d) Un bassin d'aquarium de 2 m × 1,5 m × 1 m est rempli d'eau de mer. Calcule la masse d'eau, en kg puis en tonnes.

Exercice 4 – Flotter ou couler ★★★ *(4 pts)*

Masses volumiques (g/cm^3) : eau douce 1,00 ; eau de mer 1,03 ; huile 0,92 ; mercure 13,5. Une bille pleine de 2,0 cm^3 a une masse de 2,04 g. Un cube plein en zinc (7,1 g/cm^3) a une arête de 2 cm.

a) Calcule la masse volumique de la bille. Flotte-t-elle dans l'eau douce ? Dans l'eau de mer ?

b) Calcule la masse du cube de zinc. Que fait-il dans l'eau ? Sur le mercure ?

c) On verse de l'huile sur de l'eau douce, puis on y lâche la bille. Où s'immobilise-t-elle ? Justifie.

d) Un élève affirme : « la bille flotte dans l'eau de mer parce qu'elle est plus légère que le cube ». Corrige son raisonnement.

Exercice 5 – Expérience et raisonnement ★★★ *(4 pts)*

Un élève veut identifier le métal d'une clé. Il la pèse : 23,7 g. Il la plonge dans une éprouvette contenant 20,0 mL d'eau ; le niveau monte à 23,0 mL. Références (g/cm^3) : aluminium 2,7 ; zinc 7,1 ; fer 7,9 ; laiton 8,5 ; cuivre 8,96. Arrondis au dixième.

a) Calcule le volume de la clé, puis sa masse volumique. Quel métal est-ce ?

b) L'élève recommence avec deux clés identiques à la fois. Quelles valeurs de masse, de volume et de masse volumique obtiendra-t-il ?

c) Une bulle d'air reste accrochée à la clé pendant la mesure. Le volume lu est-il trop grand ou trop petit ? La masse volumique calculée est-elle alors trop grande ou trop petite ?

d) L'éprouvette est graduée de 1 mL en 1 mL : le volume réel de la clé est compris entre 2,5 et 3,5 mL. Entre quelles valeurs la masse volumique est-elle comprise ? Peut-on affirmer que la clé est en fer ? Propose une amélioration.

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).