

Sciences Physiques : DS n° 1

24 Septembre 2018

Compétence	Maitrise
Exploiter des mesures de masse volumique pour différencier des espèces chimiques.	

Seul l'Exercice 1 est à faire sur le sujet. Le soin et la qualité de rédaction sont pris en compte dans la notation.

Exercice 1 QCM (5 points)

Pour chaque question, cocher la (ou les) bonne(s) réponses. Chaque question vaut 1 point et chaque mauvaise réponse en retire 0,25.

- (1 point) On ne peut pas distinguer par la couleur :
☐ le fer, l'argent et l'or. ☒ **le fer, le zinc et l'aluminium.** ☐ le zinc, l'aluminium et le cuivre.
- (1 point) Le seul métal attiré par un aimant est :
☒ **le fer.** ☐ le cuivre. ☐ l'aluminium.
- (1 point) Pour distinguer le fer du zinc, on peut utiliser :
☒ **les propriétés magnétiques.** ☐ la couleur. ☒ **la masse volumique.**
- (1 point) Sachant que la température de fusion du zinc est 420 °C, l'état physique du zinc à 600 °C :
☐ solide. ☐ gazeux. ☒ **liquide.**
- (1 point) Pour calculer le volume d'un objet en connaissant sa masse et sa masse volumique, on utilise la relation :
☒ $V = \frac{m}{\rho}$ ☐ $V = m \times \rho$ ☐ $V = \frac{\rho}{m}$

Exercice 2 Une bague en argent (4 points)

Florent observe la bague de Suzanne. Suzanne lui affirme que c'est une bague en argent mais Florent pense qu'elle est en fer-blanc. Pour en avoir le cœur net, il pèse la bague et trouve $m = 14,4 \text{ g}$. Il plonge la bague dans une éprouvette contenant 5,0 mL d'eau : le niveau monte jusqu'à 6,4 mL.

- (1 point) De combien le volume d'eau dans l'éprouvette a-t-il augmenté? En déduire la volume de la bague de Suzanne.

Solution:

Le volume d'eau a augmenté de 1,4 mL, donc la bague a un volume de 1,4 mL, soit 1,4 cm³.

- (1 point) A l'aide des données du tableau, calculer la masse que ferait la bague si elle était en fer-blanc.

Solution:

$$1,4 \times 8 = 11,2$$

Si elle était en argent la bague aurait une masse de 11,2 g.

NOM Prénom :

Les réponses doivent être justifiées et rédigées

3. (1 point) A l'aide du tableau, calculer la masse que ferait la bague si elle était en argent.

Solution:

$$1,4 \times 10,3 = 14,42$$

Si elle était en argent la bague aurait une masse de 14,42g.

4. (1 point) Déterminer à l'aide des réponses précédentes, si la bague de Suzanne est en argent ou en fer-blanc.

Solution:

La masse mesurée sur la balance est 14,4g donc la bague est argent, Suzanne a raison.

Nom de l'alliage	Composition	Masse volumique
argent 925	alliage d'argent et de cuivre en bijouterie	10,3 g/cm ³
fer-blanc	acier recouvert d'étain	8 g/cm ³

Exercice 3 Classement (2 points)

Soit huit échantillons de 10g de matériaux différents.

Matériau	Masse volumique (kg/m ³)
diamant	3517
coton	40
acier	7800
bronze	8400
fer	7680
or	19 300
uranium	18 700
aluminium	2700

1. (2 points) Classer les échantillons par ordre de volume croissant.

Solution:

Matériau	ρ (kg/m ³)	ρ (g/m ³)	ρ (g/cm ³)	Volume ($\frac{10}{\rho}$ (cm ³))
diamant	3517	3 517 000	3,517	2,84
coton	40	40 000	0,04	250
acier	7800	7 800 000	7,8	1,28
bronze	8400	8 400 000	8,4	1,19
fer	7680	7 680 000	7,68	1,30
or	19 300	19 300 000	19,3	0,52
uranium	18 700	18 700 000	18,7	0,53
aluminium	2700	2 700 000	2,7	3,7

D'où l'ordre suivant : or, uranium, bronze, acier, fer, diamant, aluminium, coton.

Exercice 4 Conversions d'unité (3 points)

Convertir les masses, volumes et masses volumiques suivantes dans les unités demandées :

1. ($\frac{1}{2}$ point) $V_1 = 3,6 \text{ L} = \dots dm^3 = \dots m^3 = \dots cm^3$

Solution:

$$V_1 = 3,6 \text{ L} = 3,6 dm^3 = 0,0036 m^3 = 3600 cm^3$$

2. ($\frac{1}{2}$ point) $V_2 = 0,45 m^3 = \dots L = \dots dL = \dots daL$

Solution:

$$V_2 = 0,45 m^3 = 450 L = 4500 dL = 4500 daL$$

3. ($\frac{1}{2}$ point) $m_1 = 14,2 g = \dots kg = \dots mg$

Solution:

$$m_1 = 14,2 g = 0,0142 kg = 14\,200 mg$$

4. ($\frac{1}{2}$ point) $m_2 = 2,31 kg = \dots g = \dots mg$

Solution:

$$m_2 = 2,31 kg = 2310 g = 2\,310\,000 mg$$

5. ($\frac{1}{2}$ point) $\rho_1 = 19,3 kg/L = \dots g/L = \dots mg/L$

Solution:

$$\rho_1 = 19,3 kg/L = 19\,300 g/L = 19\,300\,000 mg/L$$

6. ($\frac{1}{2}$ point) $\rho_2 = 19,3 kg/m^3 = \dots g/m^3 = \dots mg/m^3$

Solution:

$$\rho_2 = 19,3 kg/m^3 = 19\,300 g/m^3 = 19\,300\,000 mg/m^3$$

Exercice 5 Ordre de grandeur (5 points)

Le fer a longtemps été utilisé dans la fabrication d'objets quotidiens et a servi à la réalisation de grands projets urbains de l'aire industrielle. Sachant que la masse volumique du fer est de l'ordre de $8 g/cm^3$, donner une estimation du volume de fer nécessaire à la fabrication des objets suivants :

- 1 Un clou d'une masse approximative de 12 g.

Solution:

$$12 \div 8 = 1.5 \quad (1)$$

Il faut $1,5 cm^3$ de fer pour fabriquer un clou.

NOM Prénom :

Les réponses doivent être justifiées et rédigées

- 1 Un fer à cheval d'une masse approximative de 500 g.

Solution:

$$500 \div 8 = 62,5 \quad (2)$$

Il faut $62,5 \text{ cm}^3$ de fer pour fabriquer un fer à cheval.

- 1 Un fer à repasser d'une masse approximative de 1 kg.

Solution:

$$1000 \div 8 = 125 \quad (3)$$

Il faut 125 cm^3 de fer pour fabriquer un fer à repasser.

- 1 Un portail en fer forgé d'une masse approximative de 250 kg.

Solution:

$$125 \times 250 = 31\,250 \quad (4)$$

Il faut $31\,250 \text{ cm}^3$ de fer pour fabriquer un portail, soit $31\,250 \text{ dm}^3$.

- 1 La charpente métallique du pont Dom-Luis à Porto, dont la masse approximative est 3045 tonnes.

Solution:

$$31\,250 \times 4 \times 3045 = 380\,625\,000 \quad (5)$$

Il faut $380\,625\,000 \text{ dm}^3$ de fer pour fabriquer ce pont, soit $380\,625 \text{ m}^3$.