

Contrôle classe de troisième du 01.10.2013 calculatrice autorisée

Rappels:	$1\text{kg}=1000\text{g}$	$1\text{L}=1\text{dm}^3$	$1\text{L}=1000\text{cm}^3$	$1\text{ml}=1\text{cm}^3$	$1\text{m}^3=1000\text{L}$
Données	$d_{\text{Au}}=19,3$	$d_{\text{Fe}}=7,3$	$d_{\text{Zn}}=7,1$	$d_{\text{Cu}}=8,9$	$\rho_{\text{eau}}=1000\text{g.L}^{-1}$

I) Cours (3pts)

1. La masse volumique et la densité (2pts)

a) Rappeler la définition et la formule de la masse volumique ρ_A d'un solide A de volume V_A et de masse m_A (1pt).

- Définition(1pt).....

- Formule (1pt).....

b) Si la masse volumique est en g/L Quelles sont les unités des autres grandeurs (1pt)

- Unité de la masse.....
- Unité du volume.....

2. La densité (1pt)

- Donner la relation qui lie la densité d_A d'un corps A avec sa masse volumique ρ_A et celle de l'eau ρ_{eau}

.....

II) Les métaux (5pts) (si l'espace n'est pas suffisant ajouter une copie agrafée)

Donner les caractéristiques physiques essentielles qui permettent de reconnaître les différents métaux suivants :

a) Or (1pt)

Symbole : **Au**

Caractéristiques :

b) Cuivre (1pt)

Symbole :

Caractéristiques :

c) Fer (1pt)

Symbole :

Caractéristiques :

.....
.....
.....

d) Zinc (1pt)

Symbole :

Caractéristiques :

.....
.....
.....

e) Aluminium (1pt)

Symbole :

Caractéristiques :

.....
.....
.....

III) Exercices d'application sur la densité et la masse volumique (6,5pts)

1. **Exercice 1 (1pt)** : Quelles sont les définitions possibles pour la densité d'un liquide par rapport à l'eau ? (1pt)

- masse volumique du liquide / masse volumique de l'eau**
- volume d'une masse donnée de liquide / volume d'une même masse d'eau**
- masse liquide / volume liquide**
- masse d'un volume donné de liquide / masse d'un même volume d'eau**

(sans justification)

2. **Exercice 2 (1,5pts)** :

Un morceau de métal de $20,8\text{cm}^3$ a une masse de 152g. Calculez sa masse volumique ρ en g.cm^{-3} puis en g.L^{-1} . Identifier ce métal par rapport aux données ci-dessus (page 1/4).

.....
.....
.....
.....

Conclusion :

3. **Exercice 3 : (1pt)** Calculer la densité de l'éthanol sachant que sa masse volumique est : $\rho(\text{éthanol}) = 0,82 \text{ g.cm}^{-3}$

.....
.....
.....

$d_{\text{éthanol}} = \dots\dots\dots$
--

4. **Exercice 4 (1pt)** : Un volume de 1 L d'alcool pèse 789 g. On peut affirmer que l'alcool est :

- Plus dense que l'eau
- Moins dense que l'eau

Justification :

.....
.....

5. **Exercice 5 (2pts)** :

L'heptane est un solvant. Pour déterminer sa densité, on verse 0,050L d'heptane dans une éprouvette graduée, que l'on pèse sur une balance de précision ; la masse mesurée est de 94,35g. L'éprouvette graduée est pesée vide. On note alors une masse de 60,35g.

- 1) Calculer la masse volumique de l'heptane en g.cm^{-3} .

.....
.....
.....
.....
.....
.....

$\rho_{\text{heptane}} = \dots\dots\dots$

- 2) Calculer la densité de l'heptane.

.....
.....
.....
.....

$d_{\text{heptane}} = \dots\dots\dots$
--

IV) Application à la vie courante (5,5pts)

1. Introduction : Le volume de la couronne (0pt)

Source : <http://www.linternaute.com/science/histoires-de-science/archimede/archimede.shtml>

Document :

Très porté sur la physique, on raconte qu'Archimède fait une découverte capitale en prenant son bain. A l'époque, le roi de Syracuse, Hiéron II, lui demande si sa couronne est faite d'or pur ou d'un alliage. Or, pour le savoir, il faudrait en connaître la densité, ce qui signifie avoir accès au poids et au volume de la couronne. La peser est aisé : il suffit de la mettre sur une balance. Mais comment calculer son volume ? Sa forme est trop complexe pour le mesurer directement.

C'est à cette question qu'Archimède réfléchit dans son bain. Soudain, il remarque que le poids de ses membres diminue. Il comprend que cette perte de poids correspond au volume d'eau déplacée. Or, l'eau étant liquide, elle peut se mettre dans une boîte dont on peut mesurer le volume. En plongeant la couronne dans l'eau et en récupérant l'eau déplacée, on peut donc ainsi connaître son volume. De cette façon, muni du poids et du volume de la couronne, Archimède détermine la densité globale de la couronne.

La légende ne mentionne pas le verdict mais raconte que le savant, euphorique de sa découverte, sort dans la rue en criant "*Eureka !*" (j'ai trouvé). Aujourd'hui, la mémoire collective a associé ce mot au découvreur, le transformant en héros mythique, tel Newton et sa pomme ou Einstein et $E = mc^2$.

2. Question(5,5pts)

Proposer un protocole expérimental (une expérience) avec des explications, des schémas légendés pour vérifier qu'une couronne est en or pur.

Donner la valeur de la masse d'or pour un volume de 250cm^3 .

Schéma expérience (2pts)

Explication (2pts)

Masse estimée si or à 100% (1,5pts)