

Contrôle chapitre n°1 classe de seconde			
Données Densité du plomb : $d_{Pb}=11,4$. Densité du cuivre : $d_{Cu}=8,96$ Densité de l'aluminium : $d_{Al}=2,7$ Densité de l'or : $d_{Au}=19,3$. Rappel : la densité d'un corps est le rapport de sa masse volumique sur celle de l'eau. Masse volumique de l'eau : $\rho_{eau}=1000g/L$, ou $\rho_{eau}=1g/mL$. Masse d'un litre de dioxygène 1,33g. Masse d'un litre de diazote 1,16g. L'air contient 80% de diazote et 20% de dioxygène			
Commentaires			
Compétences mises en œuvre pour ce contrôle			
APP (appropriation)	ANA (analyse)	REA (réalisation)	VAL (validation)

I. Partie cours(2,5pts)

1. (0,5pt) Comment nomme-t-on le passage de l'état solide à l'état liquide ? Comment évolue la température lors de cette transformation physique pour un corps pur ?

Le changement d'état de solide à liquide est la fusion.

Lors du changement d'état d'un corps pur la température reste constante.

2. (0,5pt) Une réaction chimique dégage un gaz incolore et inodore proposer plusieurs tests pour tenter de l'identifier.

Le test à l'eau de chaux qui se trouble prouve la présence de dioxyde de carbone CO₂.

Le test d'une détonation en présence d'une flamme prouve la présence de dihydrogène H₂.

Le test d'une buchette enflammée qui se ravive prouve la présence de dioxygène O₂.

3. (0,5pt) Quelle relation lie la masse volumique ρ_A d'un corps A avec sa masse de m_A et son volume V_A ?

La masse volumique est le rapport de la masse d'un corps sur son volume : $\rho_A = m_A / V_A$

4. (0,5pt) Quelle relation lie la densité d_A d'un corps A avec sa masse volumique ρ_A et celle de l'eau ρ_{eau} ?

La densité est le rapport de la masse d'un corps sur celle de l'eau : $d_A = \rho_A / \rho_{eau}$

5. (0,5pt) Donner la relation qui lie le pourcentage en masse P_x d'un composant X, dans un mélange, avec sa masse m_x et la masse totale du mélange m_T .

Le pourcentage en masse d'un corps dans un mélange est le rapport de sa masse sur celle du mélange multiplié par cent : $P_x = (m_x / m_T) \cdot 100$

II. **Partie application du cours (5,5pts)**

1. (1pt) Les densités de plusieurs métaux sont données au début de ce contrôle, en déduire quelles seront les masses, m_{Pb} et m_{Cu} , d'un volume de **10mL** de **plomb** et de **10mL** **cuivre**.

La densité du plomb est $d_{Pb}=11,4$, on en déduit sa masse volumique $\rho_{Pb}=11,5.1=11,5g/mL$

On a la relation $\rho_{Pb} = m_{Pb} / V_{Pb}$. On en déduit : $m_{Pb} = \rho_{Pb} \cdot V_{Pb}$

L'application numérique donne : $m_{Pb} = 11,5.10 = 115g$

La densité du cuivre est $d_{Cu}=8,96$. On en déduit sa masse volumique $\rho_{Cu}=8,96.1=8,96g/mL$

On a la relation $\rho_{Cu} = m_{Cu} / V_{Cu}$. on en déduit : $m_{Cu} = \rho_{Cu} \cdot V_{Cu}$

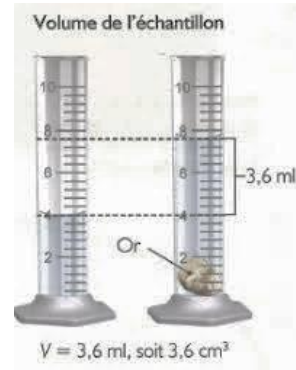
L'application numérique donne : $m_{Cu} = 8,96.10 = 89,6g$

2. (1,5pts) Un objet en **or** est plongé dans une éprouvette graduée, comme sur la figure ci-contre. Déterminer quelle doit être sa masse m_{Au} .

Sur la figure ci-contre le volume d'eau déplacé par l'objet en or est de 3,6mL

La masse volumique de l'or est $\rho_{Au}=19,3g/mL$

On a la relation $\rho_{Au} = m_{Au} / V_{Au}$, on en déduit $m_{Au} = \rho_{Au} \cdot V_{Au} = 19,3.3,6 = 69,5g$



3. (1pt) un ballon est pesé. il est ensuite dégonflé et à nouveau pesé, voir sur la figure ci-contre. Déterminer la masse d'un litre d'air



Le volume d'air dans le flacon était contenu dans le ballon, on en déduit La masse de deux litres d'air à la pression ambiante : $404,3-401,7=2,6g$

On en déduit la masse d'un litre d'air à la pression atmosphérique : $m_{air}=1,3g$

4. (2pt) Déterminer le volume de dioxygène V_{O_2} et la masse de dioxygène m_{O_2} que contient un litre d'air (voir Donnée au début du contrôle). En déduire le % en masse de O_2 , $P_M(O_2)$ de l'air.

L'air contient 80% de diazote et 20% de dioxygène, on en déduit le volume V_{O_2} que contient un litre d'air : $V_{O_2}=0,2L$.

La masse d'un litre de dioxygène est de 1,33 g la masse m_{O_2} que contient 0,2 litre d'air est donc de $m_{O_2}=0,2.1,33=0,266g$.

Par définition $P_M(O_2) = (m_{O_2}/m_T).100$ avec m_T la masse de un litre d'air soit 1,3g.

L'application numérique donne $P_M(O_2) = (0,266/1,3).100 = 20,5\%$

III. Partie exploitation des connaissances(14,5pts)

1) (3pts) Une pièce métallique en quel métal

Une pièce métallique a une masse de **13,5 grammes** pour un volume de **5mL**, quelle est sa masse volumique et en quel métal est-elle faite ?

On applique La relation $\rho_A = m_A / V_A$

On trouve $\rho_A=13,5/5=2,7g/mL$

Soit une densité $d=2,7$ qui correspond à celle de l'aluminium. Cette pièce est donc en aluminium



2) (3pts) Identification pièce de monnaie

(3pts) Un promeneur trouve une vieille pièce de monnaie de **1cm** de diamètre et de **1mm** d'épaisseur. Il pense qu'elle est en or, proposer une expérience avec un verre d'eau, un fil et une balance pour identifier sa matière.

Le volume de la pièce est $V=\pi \cdot 0,5^2 \cdot 0,1=0,078cm^3$

Sa masse devrait être de **1,53g**.

Le protocole est :

- On mesure la masse de la pièce sur la balance
- On place un verre d'eau sur la balance et on la met à zéro.
- On suspend la pièce au bout d'un fil à l'aide d'un trombone ou de scotch.
- On plonge la pièce dans le verre et on mesure la masse d'eau déplacée grâce à la balance.

Cette masse nous donne le volume de la pièce

Le rapport de la masse sur le volume de la pièce doit correspondre à **19,3g/mL** pour qu'elle soit en or.



3) (2pts) Acide chlorhydrique du commerce

Une solution d'acide chlorhydrique vendue dans le commerce a une masse volumique de $\rho_s=1190g/L$ pour un volume de $V_s=5L$, elle contient $P_{acide}=34\%$ d'acide chlorhydrique. Quelle masse m_{acide} contient-elle ?

On a la relation : $\rho_{Solution} = m_{Solution} / V_{Solution}$

On en déduit : $m_{Solution} = \rho_{Solution} \cdot V_{Solution}$

L'application numérique donne : $m_{Solution}=1190 \cdot 5=5950g$

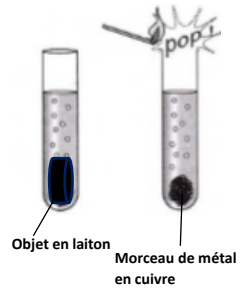
On a la relation $P_{Acide} = (m_{Acide} / m_{Solution}) \cdot 100$

On en déduit : $m_{Acide} = (P_{Acide} \cdot m_{Solution}) / 100$

L'application numérique donne $m_{Acide}=(34 \cdot 5950) / 100=2023g$

4) (4pts) Exercice n°4 composition massique d'un laiton

(4pts) Le laiton est un alliage de cuivre et de zinc. Le zinc réagit avec l'acide chlorhydrique pour former des ions Zn^{2+} . Le cuivre, lui, ne réagit pas. Nous disposons ainsi d'une méthode pour déterminer le pourcentage d'un alliage en laiton d'un objet en le plongeant dans une solution d'acide chlorhydrique et en récupérant le cuivre qui n'a pas réagi. Un objet de masse $m_T=1,5\text{ g}$ en laiton est plongé dans l'acide chlorhydrique, on observe :



- Un dégagement gazeux qui provoque une détonation en présence d'une flamme.
 - Un morceau de métal jaune restant après la réaction de $m_{Cu} = 1\text{ g}$.
 - Un précipité blanc après l'ajout de soude.
- a. (1pt) Quel gaz est mis en évidence ?

La détonation en présence d'une flamme montre la formation de dihydrogène

- b. (3pts) Quelle est la composition massique de cet objet ?

L'objet a une masse à l'origine de 1,5g soit $m_T=1,5\text{g}$

Seul le zinc réagit avec l'acide. La masse restante est alors seulement constituée de cuivre.

On en déduit $m_{Cu}=1\text{g}$ et $m_{Zn}=0,5\text{g}$.

La composition massique de cet alliage de laiton est donc :

$P_M(Cu) = (m_{Cu} / m_T) \cdot 100$. L'application numérique donne $P_M(Cu) = (1/1,5) \cdot 100 = 67\%$

$P_M(Zn) = (m_{Zn} / m_T) \cdot 100$. L'application numérique donne $P_M(Cu) = (0,5/1,5) \cdot 100 = 33\%$

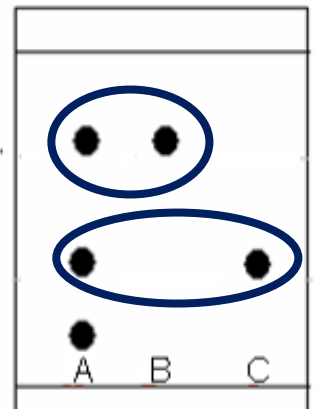
5) (2pts) Exercice n°5, chromatographie

Pierre recueille des fleurs de lavande, il les distille et obtient un liquide huileux, très parfumé : **l'essence de lavande**, qu'il nomme **A**. Il achète dans le commerce du **linalol** qu'il nomme **B** puis de **l'acétate des linalyle** qu'il nomme **C**, il réalise une chromatographie révélée au permanganate de potassium et obtient **le chromatogramme** ci-dessous.



- a. (1pt) L'essence de lavande est-elle un corps pur ?

Le dépôt A de l'essence de lavande a formé 3 taches distinctes ceci signifie que l'essence de lavande est un mélange mais n'est pas un corps pur.



- b. (1pt) Quels sont les constituants de l'essence de lavande ?

L'essence de lavande contient trois constituants dont deux sont identifiés comme du linalol (B) et de l'acétate de linalyle (C) car ces deux espèces chimiques ont formé des taches qui ont migré aux mêmes hauteurs que deux taches qui proviennent du dépôt A de l'essence de lavande.

Ils ont d'ailleurs les mêmes rapports frontaux de :

$$R_f(\text{linalol}) = 3,2/5,7 = 0,56$$

$$R_f(\text{acétate de linalyle}) = 1,5/5,7 = 0,26$$