

REPUBLIQUE DU CAMEROUN
Paix-Travail-Patrie
MINISTRE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR
UNIVERSITE DE MAROUA

REPUBLIC OF CAMEROON
Peace-Work-Fatherland
MINISTRY OF HIGHER EDUCATION
THE UNIVERSITY OF MAROUA

ECOLE NORMALE SUPERIEURE DE MAROUA
ENSM

CONCOURS D'ENTREE EN 1^{ERE} ANNEE SESSION DE 2014

Epreuve de : CHIMIE

SERIE : SCIENCES PHYSIQUES

On réalise la synthèse de l'éthanoate d'éthyle au laboratoire. Pour cela on fait réagir 6g d'éthanol sur 6g d'acide éthanoïque et on suit l'évolution de la réaction par une méthode appropriée.

- 1.1. Ecrire, à l'aide de formules semi-développées, l'équation bilan de la réaction.
- 1.2. Calculer les quantités de matières initiales (nombre de moles) d'acide éthanoïque et d'alcool utilisées pour réaliser cette synthèse.
- 1.3. Lorsque la réaction cesse d'évoluer, on montre, après analyse, que le milieu réactionnel renferme une masse de 7,1g d'ester.
 - 1.3.1. Calculer la quantité de matière (nombre de moles) d'ester formée.
 - 1.3.2. Déterminer les quantités de matières (nombre de moles) d'eau, d'acide et d'alcool présentes dans le milieu lorsque la réaction cesse d'évoluer.
 - 1.3.3. On dit que la réaction est militée. Expliquer.
Données : $M(C) = 12g.mol^{-1}$; $M(H) = 1g.mol^{-1}$; $M(O) = 16g.mol^{-1}$.
- 1.4. Calculer la réaction de saponification de l'éthanoate d'isopropyle avec la solution d'hydroxyde de sodium à température ambiante (25°C), réaction lente et totale.
 - 1.4.1. Ecrire l'équation bilan de la réaction
 - 1.4.2. Nommer les produits
2.
 - 2.1. Répondre par vrai ou faux :

- 2.1.1. L'acide propanoïque a pour formule $\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{C}(\text{H}) = \text{O}$
- 2.1.2. Le nom systématique du composé $\text{CH}_3 - \text{O} - \text{C}(\text{C}_2\text{H}_5) = \text{O}$ est le propanoate de méthyle.
- 2.1.3. Soit N_0 le nombre de noyaux présents dans un échantillon radioactif à la date $t = 0\text{s}$, soit λ la constante radioactive caractéristique du noyau étudié :

Le nombre N de noyaux radioactifs restant à la date $t = 2(\ln 2 / \lambda)$ est $N = N_0 / 2$

3.

3.1. Choisir la bonne réponse

3.1.1. Lorsqu'on achète un appareil électroménager, on trouve dans le carton un emballage blanc, solide, léger. Il s'agit de :

A - PVC B - Polyéthylène C - Polystyrène

3.1.2. La réaction entre le méthanoate de méthyle et l'hydroxyde de potassium est une réaction :

A - de Polymérisation B - de saponification C - d'estérification

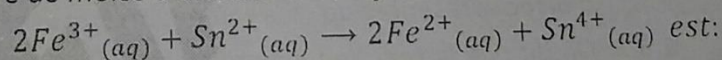
3.1.3. L'ensemble des atomes dont les noyaux ont les mêmes nombres de protons et de nucléons forment :

A - des isotopes B - des radioéléments C - des nucléides

3.1.4. Le nombre d'oxydation du fer dans $\text{K}_3\text{Fe}(\text{CN})_6$ est :

A: +1 B: +2 C: +3 D: +4 E: +5

3.1.5. Le nombre de moles d'électrons transférés dans la réaction redox



est: A. 0 B. 1 C. 2 D. 3 E. 4

3.1.6. Lequel des hydrides suivants donnerait la solution la plus acide lorsqu'il est ajoutée à l'eau ?

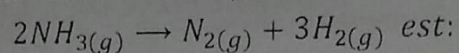
A - Hydride de sodium B - Hydride de magnésium
C - Hydride de silicium D - Hydride de soufre

3.1.7. Quelle est le PH d'une solution tampon obtenue en mélangeant des volumes égaux de solution de 0,1M d'acide propanoïque et 0,1M de propanoate de sodium.

(la constante de dissolution de l'acide propanoïque = $1,3 \cdot 10^{-5}$)

A. 1,00 B. 1,30 C. 3,11 D. 4,89 E. 5,11

3.1.8. La variation d'enthalpie de formation de l'ammoniac, ΔH_f^0 est $-46,2 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$. La variation d'enthalpie en kJ pour la réaction



A. $-92,4$ B. $-46,2$ C. $+23,1$ D. $+46,2$ E. $+92,4$

4.

4.1. Le fermium ${}_{100}^{251}\text{Fm}$ radioactif se désintégrant en un nucléide Z en émettant des particules α a une durée de demi-vie de 7 heures.

4.1.1. Donner le numéro atomique de Z.

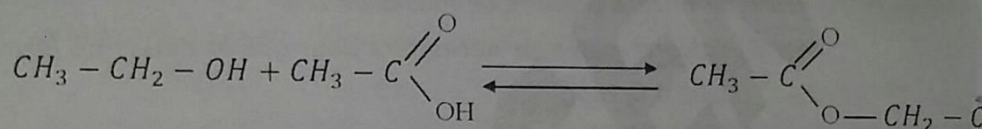
4.1.2. Donner le nombre de masse de Z

4.1.3. Calculer le temps nécessaire pour que la masse de fermium décroisse de 1,0g à 0,125g.

Proposition de corrigé

CONCOURS D'ENTREE EN 1^{ère} ANNEE
ENSM
session de 2014
CORRECTION DE L'EPREUVE DE CHIMIE
Série : PHYSIQUES

- 1.1. Ecrivons, à l'aide de formules semi-développées, l'équation bilan de la réaction.



- 1.2. Calcul des quantités de matières et d'acides de départ :

$$\text{On a: } n_{\text{alcool}} = n_1 = \frac{m_1}{M_1} = \frac{6}{46} = 0,1304 \text{ mol}$$

$$\text{Donc } \boxed{n_{\text{alcool}} = 0,1304 \text{ mol}}$$

$$\text{et } n_{\text{Acide}} = n_2 = \frac{m_2}{M_2} = \frac{6}{60} = 0,1 \text{ mol}$$

$$\text{Donc } \boxed{n_{\text{Acide}} = 0,1 \text{ mol}}$$

- 1.3. masse ester = $m_E = 7,1 \text{ g}$

- 1.3.1. Calculons la quantité de matière (nombre de moles) d'ester formée.

$$n_E = \frac{m_E}{M_E} = \frac{7,1}{88} = 0,0806 \Rightarrow \boxed{n_E = 0,0806 \text{ mol}}$$

- 1.3.2. Déterminons les quantités de matières (nombre de moles) d'eau d'acide et d'alcool présentes dans le milieu lorsque la réaction cesse d'évoluer.

$$\text{à l'équilibre, } n_{\text{Al}(E)} = n_{\text{Al}(initiale)} - n_E = 0,13 - 0,0806 = 0,0497$$

$$\boxed{n_{\text{Al}(E)} = 0,0497 \text{ mol}}$$

$$n_{\text{Ac}(E)} = n_{\text{Ac}(initial)} - n_E = 0,1 - 0,0806 = 0,0194$$

3.

3.1. Choisir la bonne réponse

3.1.1. C polystyrène

3.1.2. B

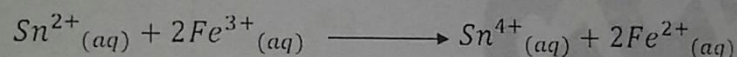
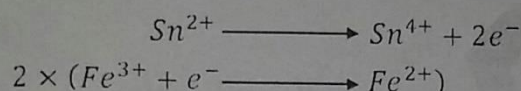
3.1.3. C

3.1.4. C en effet, $3no(k) + no(Fe) + 6no(CN) = 0$

$$no(Fe) = -no(k) - 6no(CN) = -3(+I) - 6(-I) = +III$$

3.1.5. C

Worldprf.com

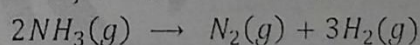


3.1.6. A car moins électronégatif

3.1.7. D solution tampon $PH = PKa = -\log(KA) = -\log(1,3 \times 10^{-5}) = 4,886$

3.1.8. E

$$\Delta H_f^\circ(NH_3) = -46,2 \text{ kJ/mol}$$



$$\Delta H_r^\circ = \Delta H(N_2) + 3\Delta H(H_2) - 2\Delta H_f^\circ(NH_3)$$

$$\text{Or } \Delta H(H_2) = \Delta H(N_2) = 0 \text{ car corps purs}$$

$$\Rightarrow \Delta H_r^\circ = 0 - 2\Delta H_f^\circ(NH_3) = -2\Delta H_f^\circ(NH_3) = -2(-46,2) = 92,4 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$$

4.

4.1. Le fermium ${}_{100}^{251}\text{Fm}$ radioactif se désintégrant en un nucléide Z en émettant des particules α a une durée de demi-vie de 7 heures.

4.1.1. ${}_{100}^{251}\text{Fm} \rightarrow {}_{98}^{247}\text{Z} + {}_2^4\text{He}$ Z a pour numéro atomique 98

4.1.2. Z a pour nombre de masse $A = 247$

4.1.3. Calculons le temps nécessaire pour que la masse de fermium décroisse de 1,0g à 0,125g.

Worldprf.com la référence

$$\begin{aligned} \text{On sait que } m_1 &= m_0 e^{-\lambda t} \Rightarrow m_1 = m_0 e^{-t \times \frac{\ln 2}{T}} \\ \Rightarrow \frac{m_1}{m_0} &= e^{-t \times \frac{\ln 2}{T}} \Rightarrow \boxed{t = -\frac{T}{\ln 2} \times \ln\left(\frac{m_1}{m_0}\right)} \end{aligned}$$

$$\text{AN: } \boxed{t = 21 \text{heures}}$$

Vous retrouverez régulièrement sur worldprf.com les informations sur les concours et les examens nationaux, les épreuves avec corrigés, les offres d'emploi de tous les domaines, les micro formations dans les domaines technologiques, etc. Également disponibles sur [worldprf](https://worldprf.com), les Anciens sujets avec propositions de corrigés des concours dans plusieurs Pays. Nous faisons des mises à jour tous les jours. Si vous ne trouvez pas celle que vous cherchez, revenez plus tard vérifier les nouvelles mises à jour.

Téléchargez sur [Worldprf.com](https://worldprf.com) toutes les épreuves des concours et examens nationaux avec corrigés dans les Pays Africains.