

REPUBLIQUE DU CAMEROUN
Paix-Travail-Patrie
MINISTERE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR
UNIVERSITE DE YAOUNDE I

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

ECOLE NORMALE SUPERIEUR DE YAOUNDE (ENS)

CONCOURS D'ENTREE EN 1^{ERE} ANNEE SESSION DE 2010

Epreuve de : CHIMIE

SERIE : CHIMIE

Exercice 1 :

- a) Le carbone à l'état naturel contient deux isotopes. ^{12}C et ^{13}C dont les masses nucléaires sont 12,000 et 13,0034. Quel est le pourcentage des deux isotopes dans un échantillon de carbone dont la masse nucléaire est 12,01112 ?
- b) Compléter les équations des réactions nucléaires suivantes :
- (i) $^{14}_7\text{N} + ^4_2\text{He} \rightarrow ^{17}_8\text{O} + \dots$
 - (ii) $^9_4\text{Be} + ^4_2\text{He} \rightarrow ^{12}_6\text{C} + \dots$
 - (iii) $^{30}_{15}\text{P} \rightarrow ^{30}_{14}\text{Si} + \dots$
 - (iv) $^3_1\text{H} \rightarrow ^3_2\text{He} + \dots$

Exercice 2 :

On introduit dans un eudiomètre 40 cm³ d'un mélange d'éthane et de propane et 200 cm³ de dioxygène. Après passage de l'étincelle et retour aux conditions initiales, il reste 127,5 cm³ d'un mélange gazeux dont 105 sont absorbés par la potasse et le reste par le phosphore.

Quelle était la composition du mélange initial ?

NB : le phosphore absorbe le dioxygène.

Exercice 3:

A 50 ml de solution d'un monoacide AH on ajoute peu à peu de la soude et on note le PH après chaque addition. Au point final de la réaction, on a versé 8mL de soude et le PH est égal à 8,95.

- a) L'acide AH est-il faible ou fort ? justifier votre réponse.
- b) Déterminer la concentration en mol/L de l'acide AH.
- c) Calculer la constante Ka de cet acide (on néglige la dilution due à l'addition de soude)

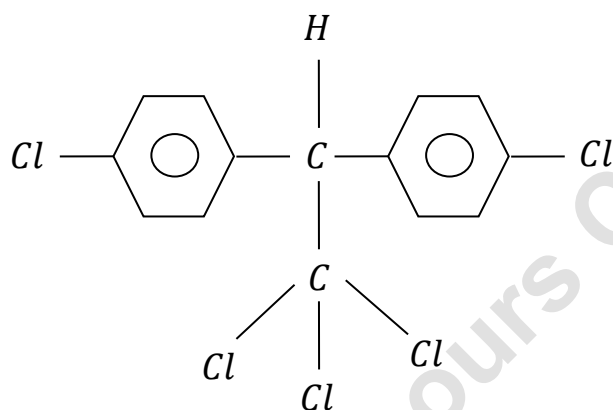
d) En supposant que $\text{CH}_3 - (\text{CH}_2)_n - \text{C}'_{\text{O-H}}^{\text{O}}$

Dire comment évolue la constante d'acidité de AH quand on remplace :

- Un hydrogène de carbone α par Cl
 - Un hydrogène de carbone β par Cl
- e) Quelle est la caractéristique principale du mélange réactionnel $v = 4\text{mL}$ de soude ? justifier votre réponse en calculant les concentrations des espaces majoritaires dans le dit milieu.
- f) Déterminer la concentration des ions H^+ dans la soude de AH au début du tirage. En déduire le taux d'ionisation de cet acide.
- g) Quelle quantité d'acide AH doit on utiliser pour acidifier 10 ml de solution de Fe^{3+} 0,08 N pour que la réaction avec KMnO_4 ait lieu ?

Exercice 4:

La dichlorodiphényltrichloéthane(DDT), insecticide puissant a pour formule



- 1) Déterminer sa masse molaire ainsi que son pourcentage en masse de chlore.
- 2) Le DDT est interdit dans de nombreux pays car c'est un composé très toxique. Une dose de 0,5 g par kg est mortelle pour l'homme.
Quelle masse de DDT peut entrainer la mort d'un homme pesant 75 kg ?

QCM

1. Tous les acides aminés peuvent exister sous deux formes et pouvant dévier la lumière polarisée à droite ou à gauche.
 - a) Vrai
 - b) Faux
2. L'hydrolyse en milieu basique des corps gras permet de d'obtenir les produits suivants : Savon, l'eau, des esters, le glycérol, des acides gras.

- a) Vrai
 - b) Faux
3. L'oxydation des acides gras saturés en présence du permanganate de potassium constitue l'une des voies de synthèse des aldéhydes et des cétones.
- a) Vrai
 - b) Faux
4. Lequel des concepts suivants convient-il à l'eau de mer ?
- a) Corps simple
 - b) Mélange homogène
 - c) Mélange hétérogène
 - d) Corps composé
 - e) Corps purs
5. Lequel des produits suivants est-il fabriqué par synthèse chimique ?
- a) Le coton
 - b) Le lin
 - c) La laine
 - d) Le nylon
 - e) L'huile de palme
6. Laquelle des définitions suivantes est celle des isotopes ?
- a) Des atomes qui ont le même nombre d'électrons mais des nombres de neutrons différents
 - b) Des atomes qui ont le même nombre de masse mais de nombres de neutrons différents
 - c) Des corps purs dont les molécules sont formées des mêmes atomes et en nombre égaux, mais associés différents
 - d) Des atomes qui ont le même nombre de neutrons mais de nombres de protons différents
 - e) Des atomes qui ont le même nombre de protons mais de nombres de neutrons différents
7. Dans laquelle des molécules suivantes, le carbone a-t-il la même valence que dans le CO
- a) C_2H_6
 - b) C_6H_6
 - c) CO_2

- d) CCl_2
e) C_2H_2
8. On soupçonne que les ions cuivre II hydratés comme étant responsables de la couleur bleue du sulfate hydraté. Pour vérifier cette hypothèse que faut-il-faire ?
- a) Montrer si les sels d'autres métaux sont bleus en solution aqueuse
b) Montrer que les sulfates d'autres métaux sont bleus en solution aqueuse
c) Montrer que les autres sels de cuivre II sont bleus alors que les sulfates d'autres métaux ne sont pas bleus en solution aqueuse.
d) Montrer que le sulfate II anhydre est blanc
e) Aucune des procédures ci-dessus n'est acceptable
9. Lequel des groupes de 3 chiffres suivants correspond t-il aux nombre d'oxydation de l'oxygène respectivement dans les molécules O_2 ; H_2O_2 ; OF_2 ?
- a) -II, 0 et + I
b) -I, 0 et + II
c) -II, 0 et - II
d) 0, -I et - II
e) 0, -II et + II
10. Les nombres d'oxydation de l'hydrogène dans les molécules HCl , NaH et H_2 sont respectivement :
- a) +I, +I et 0
b) +I, -I et 0
c) +I, +I et I
d) +I, -I et + I
e) +I, +I et 0.
11. On plonge une lame de zinc dans 100 cm^3 dans une solution aqueuse de nitrate d'argent de concentration $0,1 \text{ mol.l}^{-1}$. Quelle est la perte de masse subie par la lame de zinc lorsque la quasi-totalité des ions Ag^+ a disparue et sachant que $M_{\text{Zn}} = 65,4 \text{ g. mol}^{-1}$
- a) 6,54 mg
b) 65,4 mg
c) 654 mg
d) 327 mg

- e) 3,27 mg
12. Qu'est ce qu'un indicateur coloré ? c'est un acide faible ou une base faible.
- a) Qui permet de mesurer le PH d'une solution acide, basique ou neutre.
 - b) Dont la couleur de la forme moléculaire diffère de celle des ions qui en résultent par dissociation ionique.
 - c) Dont la couleur varie selon que la solution est acide basique ou neutre
 - d) Qui permet de renforcer la couleur d'une solution acide, basique ou neutre.
 - e) Qui permet de comparer la force des acides ou des bases.
13. Lequel des couples oxydant- réducteur suivant a-t-il le potentiel standard d'oxydoréduction de valeur zéro ?
- a) Zn^{2+}/Zn
 - b) Fe^{2+}/Fe
 - c) $\text{H}_2\text{O}_2/\text{H}_2$
 - d) $\text{O}_2/\text{H}_2\text{O}$
 - e) $\text{H}_3\text{O}^+/\text{H}_2$
14. Etant donné que le numéro atomique de l'hydrogène est 1, lequel des couples des nombres ci-après représente-t-il respectivement le nombre de d'électrons et le nombre de protons dans l'ion hydrure H^-
- a) 1 et 1
 - b) 1 et 2
 - c) 2 et 1
 - d) 1 et 0
 - e) 2 et 2
15. Le numéro atomique du calcium est 20. Quels sont respectivement le nombre de protons et le nombre d'électrons de l'ion Ca^{2+} ?
- a) 20 et 20
 - b) 18 et 20
 - c) 20 et 18
 - d) 20 et 22
 - e) 18 et 18
16. Laquelle des transformations suivantes est –elle chimique ?
- a) Distillation

- b) Electrolyse de l'eau
- c) Fusion de la glace
- d) Condensation des vapeurs d'eau
- e) Hydratation du sucre en poudre

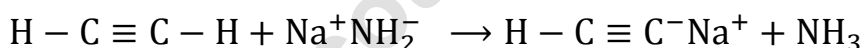
17. A 25°C , on dissout 10^{-8} moles de HCl dans un litre d'eau. Quel est le PH de la solution obtenue ?

- a) 8
- b) 6,96
- c) 7,04
- d) 7
- e) 7,8

18. A quoi est due l'élévation de la température d'un corps, mesurée à l'aide d'un thermomètre ?

- a) Une augmentation de la quantité de mercure dans le thermomètre
- b) Une augmentation du volume de mercure dans le thermomètre
- c) Une diminution de volume de mercure dans le thermomètre
- d) Une augmentation de la longueur du tube de verre contenant e mercure
- e) A la vaporisation partielle du mercure dans le thermomètre

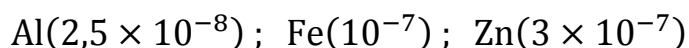
19. On donne la réaction :



Laquelle des interprétations suivantes est-elle adéquate ?

- a) La pi est fragile
- b) La liaison pi est plus solide que la liaison sigma
- c) La liaison pi est moins solide que la liaison sigma
- d) La liaison pi est aussi solide que la liaison sigma
- e) La solidité d'un type de liaison dépend des réactifs en présence

20. On donne les résistivités des métaux suivants :



Lequel des métaux seraient utilisés de préférence pour la fabrication des cables électriques.

- a) Le fer
- b) Le zinc
- c) L'aluminium