

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



REPUBLICAMEROON
Peace-Work-Fatherland
MINISTRY OF HIGHER EDUCATION
THE UNIVERSITY OF MAROUA

ECOLE NORMALE SUPERIEUR DE MAROUA (ENSM)

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

Epreuve de : CHIMIE

SERIE : CHIMIE

1. Qu'est-ce qui différencie les isomères de conformation des isomères de configuration ?
2.
 - a. Définir les notations Z et E
 - b. Les appliquer au cas du but-2-ène
 - c. En déduire le plus stable des isomères du but-2-ène
3. Un composé renfermant les éléments carbones, hydrogène, et oxygène a une masse molaire de 88g/mol. Il contient 54,5% de carbone et 9,1% d'hydrogène.
 - a. Déterminer sa formule brute
 - b. Ecrire les formules semi-développées des quatre isomères ne possédant chacun qu'une fonction chimique.
 - c. Nommer ces isomères
 - d. Indiquer les types d'isomère présentée, on considérera tous les couples formés par ces isomères.

Données : H=1g/mol ; C=12g/mol ; O=16g/mol
4. On réalise la synthèse d'un dipeptide à partir de la glycine ($\text{NH}_2 - \text{CH}_2 - \text{COOH}$) et d'un acide alpha aminé X.
 - a. Ecrire la formule générale d'un acide alpha aminé.
 - b. La masse molaire du dipeptide est 132g/mol, déterminer la nature du radical R de X.
 - c. Donner la formule semi-développé 4.b et le nom de X
 - d. Sa molécule est-elle chirale ?pourquoi ?

Données : H=1g/mol ; C=12g/mol ; O=16g/mol ; N=14g/mol.
5. On prépare le dioxygène au laboratoire par chauffage du chlorate de potassium.

- a. Utiliser le nombre d'oxydation pour équilibrer l'équation bilan de cette réaction. $\text{KClO}_3 \rightarrow \text{KCl} + \text{O}_2$
- b. Quel volume (mesuré dans les conditions normales de température et de pression) de dioxygène peut-on obtenir en chauffant 12,25g de chlorate de potassium ?
- c. Montrer qu'au cours de la réaction d'oxydoréduction suivante :
 $2\text{H}_2\text{S} + \text{SO}_4 \rightarrow 3\text{S} + 2\text{H}_2\text{O}$, l'élément soufre joue à la fois le rôle d'oxydant et de réducteur.

Données: $\text{K} = 39,1\text{g.mol}^{-1}$; $\text{Cl} = 35,5\text{g.mol}^{-1}$; $\text{O} = 16\text{g.mol}^{-1}$

6. On dispose d'un litre d'une solution aqueuse contenant de l'ammoniac et du chlorure d'ammonium. Cette solution a un $\text{pH}=9,5$ à 25°C et sa concentration molaire est de $0,5\text{mol/l}$ $\{([\text{NH}_4^+] + [\text{NH}_3]) = 0,5\text{mol.L}^{-1}\}$. Le pK_a du couple $\text{NH}_4^+/\text{NH}_3$ est 9,3.
 - a. Quelles sont les espèces chimiques présentes en solution ?
 - b. Calculer les concentrations $[\text{H}_3\text{O}^+]$ et $[\text{OH}^-]$
 - c. A partir de la constante d'acidité K_A , en déduire le rapport $\frac{[\text{NH}_3]}{[\text{NH}_4^+]}$
 - d. Déterminer les concentrations de $[\text{NH}_3]$ et $[\text{NH}_4^+]$
 - e. On ajoute $0,02\text{ mol}$ d'acide chlorhydrique à la solution précédente (sans variation de volume)
 - i. Quelle réaction se produit après l'addition de l'acide ?
 - ii. Ecrire son équation bilan
 - iii. Déduire les concentrations $[\text{NH}_3]$ et $[\text{NH}_4^+]$
 - iv. Déterminer la concentration $[\text{H}_3\text{O}^+]$ à partir du K_A
 - v. En déduire le pH de la solution obtenue
 - vi. Comment appelle t-on cette solution ?

7.

- a. Les niveaux d'énergies de l'atome d'hydrogène sont donnés par la formule $E_n = -\left(\frac{E_0}{n^2}\right)$ avec $E_0 = 13,6\text{ eV}$, $n \in \mathbb{N}$.
 Donner la signification de chaque terme de cette formule.
- b. On considère la transition d'un atome d'hydrogène du niveau d'excitation p au niveau d'excitation n ($p > n$). Y a-t-il absorption ou émission du photon ? pourquoi ?
- c. Exprimer l'énergie du photon mis en jeu, en fonction de E_0 , n et p .
- d. Calculer E pour une transition du niveau 4 au niveau 2.

- e. Quelle est la longueur d'onde de la radiation ?
- f. A quel domaine spectral appartient cette radiation ?
- g. On envoie sur des atomes d'hydrogène à l'état fondamental différents photons d'énergies respectives : 10,2eV ; 12,1eV ; 14,6eV.
Dire les photons qui peuvent être absorbés. Justifier votre réponse.

Données: Constante de Planck : $h = 6,62 \cdot 10^{-34}$; $1\text{eV} = 1,6 \cdot 10^{-19}\text{J}$
célérité de la lumière dans le vide: $C = 3 \cdot 10^8 \text{ m/s}$

Tous les concours

