

LYCEE DE MONATELE (LM)					DPT- SPT
EXAMEN	Baccalauréat Blanc N°1	Classes	T <sup>les</sup> CD	Session	Décembre 2016
Examineur	M. J.C. MIMSHE FEWU	COEF	C (2) ; D (2)	DUREE	3h

## **EPREUVE DE CHIMIE**

### Exercice 1 : Vérification des Acquis

**8 points**

#### 1. Choisir la bonne réponse

**1pt**

1.1. Une amine tertiaire contient en masse 65,7% de carbone, 15,1% d'hydrogène et 19,2% d'azote.

Sa formule semi-développée est :

a.  $\text{CH}_3 - \text{N}(\text{CH}_3) - \text{CH}_3$       b.  $\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{N}(\text{CH}_3) - \text{CH}_3$       c.  $\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{N}(\text{CH}_3) - \text{CH}_2 - \text{CH}_3$

1.2. Un mélange racémique est :

a. optiquement actif      b. Un mélange de forme dextrogyre et Lévoogyre en quantité inégale

c. Aucune proposition juste

1.3. Le groupe caractéristique des aldéhydes et cétones a une structure :

a. Tétraédrique      b. plane      c. Pyramide

1.4. Une solution aqueuse d'amine est :

a. basique      b. acide      c. neutre

2. Donner les formules semi-développées des composés suivants :

**0,5pt**

a) N, N-diéthyl-2-méthylpropanamide

b) (E)-6-aminohept-2-ène

3. Le butan-2-ol est une molécule chirale

3.1 Qu'est-ce qu'une molécule chirale ? Justifier pourquoi le butan-2-ol est chirale.

**0,5pt**

3.2 Quelle propriété physique présente généralement une substance chirale ?

**0,25pt**

3.3 Donner une représentation en perspective des deux énantiomères du butan-2-ol

**0,5pt**

4. Un composé organique A, de formule  $\text{C}_9\text{H}_{10}\text{O}_2$  est extrait de la fleur de jasmin à laquelle il donne le parfum. L'hydrolyse de A conduit à un acide carboxylique B et un alcool C.

4.1. A quelle famille le composé A appartient-il ?

**0,25pt**

4.2. L'acide carboxylique B a pour formule  $\text{C}_2\text{H}_4\text{O}_2$ , déduire sa formule semi-développée et son nom.

**0,5pt**

4.3- C est un alcool primaire

4.3.1- Donner la formule générale des alcools primaires.

**0,25pt**

4.3.2- Déduire la formule semi-développée et le nom de C.

**0,5pt**

4.3.3- Ecrire l'équation-bilan de l'hydrolyse de A donnant B et C.

**0,5pt**

5. On désire préparer le N-éthyl, N-méthyléthanamide au laboratoire.

5.1. Donner la formule semi-développée de ce composé. A quelle famille appartient-il ?

**0,5pt**

5.2. De quel acide E et amine F dérive-t-il ? Donner leurs formules semi-développées.

**1pt**

5.3. Ce composé peut-être synthétisé à partir d'un anhydride d'acide. Donner la formule développée de cet anhydride d'acide.

**0,25pt**

5.4. Ecrire l'équation de cette synthèse.

**0,5pt**

5.5. Calculer la masse du N-éthyl, N-méthyléthanamide obtenue à partir de 10,2 g d'anhydride si le rendement de synthèse est de 85%.

**1pt**

On donne :  $M_{\text{H}}=1$  ;  $M_{\text{O}}= 16$  ;  $M_{\text{C}}= 12$  ;  $M_{\text{N}}= 14$ . (g/mol)

### Exercice 2 : Acides $\alpha$ -aminés

**5 points**

La tyrosine est l'un des composés organiques participant à la biosynthèse des protéines.

Elle intervient dans la synthèse de la mélanine, pigment naturel de la peau et des cheveux. Elle est considérée comme un antioxydant et a aussi une action sur la dépression ou l'anxiété. Dans

ce qui suit, on se propose de retrouver la formule brute de la tyrosine que l'on peut noter

$\text{C}_x\text{H}_y\text{O}_z\text{N}_t$  et d'étudier quelques-unes de ses propriétés chimiques.

1. Dans un eudiomètre, on réalise la combustion complète de **648mg** de tyrosine. On observe une augmentation en masse de **354mg** pour les tubes absorbeurs à ponce sulfurique, de **1,42g** pour les tubes absorbeurs à potasse.

1.1. A partir des résultats de cette combustion, calculer les pourcentages massiques de carbone et d'hydrogène dans la tyrosine. **0,5pt**

1.2. En déduire la formule brute de la tyrosine, sachant que sa molécule contient un seul atome d'azote et que sa masse molaire est de **181g/mol**. **0,75pt**

2. La formule semi-développée de la tyrosine est :  $\text{HO} - \text{C}_6\text{H}_4 - \text{CH}_2 - \text{CH}(\text{NH}_2) - \text{COOH}$   
Recopier la formule sur votre feuille de composition et encadrer le groupe fonctionnel caractéristique des acides  $\alpha$ -aminés présent dans la molécule de tyrosine **0,25pt**

3. Dans la suite on adopte pour la formule semi-développée de la tyrosine l'écriture simplifiée  $\text{R} - \text{CH}_2 - \text{CH}(\text{NH}_2) - \text{COOH}$  et on suppose que le groupement R ne participe à aucune réaction. Montrer que la molécule de tyrosine est chirale ; puis donner les représentations de Fischer des configurations L et D de la tyrosine **0,75pt**

4. On désire synthétiser un dipeptide à partir de la tyrosine et de l'alanine de formule :  $\text{CH}_3 - \text{CH}(\text{NH}_2) - \text{COOH}$

4.1. Indiquer le nombre de dipeptides qu'on peut théoriquement obtenir à partir d'un mélange de tyrosine et d'alanine. **0,25pt**

4.2. Indiquer les différentes étapes (Equations à l'appui) de la synthèse du dipeptide tyrosine-alanine où la tyrosine est N-terminal. **2,5pts**

### Exercice 3 : Définition et mesure du pH

4 points

#### Partie A : Connaissances essentielles du cours / 2pts

A.1. Rappeler la définition du pH. **0,25pt**

A.2. Qu'est-ce que l'autoprotolyse de l'eau ? **0,25pt**

A.3. Qu'appelle-t-on produit ionique de l'eau ? Quelle est sa valeur à 25 °C ? **0,5pt**

A.4. Choisir pour chacun des énoncés suivants, la bonne réponse **1pt**

**NB** : réponse juste : (+0,25) ; réponse fautive : (-0,25) ; aucune réponse : (0)

A.4.1. A l'équilibre, une solution neutre est caractérisée par :

a)  $\text{pH} = \text{pK}_e$                       b)  $\text{pK}_e = \frac{1}{2} \text{pH}$                       c)  $\text{pK}_e = 2\text{pH}$

A.4.2. A 70°C,  $\text{pK}_e = 12,8$  ; une solution de pH égal à 6,9 est :

a) acide                      b) neutre                      c) basique

A.4.3. La concentration en ions hydroxyde d'une solution aqueuse est donnée par :

a)  $[\text{OH}^-] = 10^{-(\text{pH} + \text{pK}_e)}$       b)  $[\text{OH}^-] = 10^{-(\text{pH} - \text{pK}_e)}$       c)  $[\text{OH}^-] = 10^{(\text{pH} + \text{pK}_e)}$       d)  $[\text{OH}^-] = 10^{(\text{pH} - \text{pK}_e)}$

A.4.4. A 25°C, Le pH de la concentration de l'ion hydroxyde sont liées par la relation suivante :

a)  $14 - \log[\text{OH}^-]$                       b)  $-(14 + \log[\text{OH}^-])$                       d)  $14 + \log[\text{OH}^-]$

A.5. En supposant que les ions  $\text{H}_3\text{O}^+$  et  $\text{H}\text{O}^-$  sont en quantité égale, écrire l'équation d'électroneutralité de la solution la aqueuse de sulfate de fer(III)  $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$ . **0,5pt**

#### Partie B : Application directe du cours / 2pts

On dispose à 25 °C de quatre solutions  $\text{S}_1$ ,  $\text{S}_2$ ,  $\text{S}_3$  et  $\text{S}_4$ .

- $\text{S}_1$  a un pH égal à 11,6 ;
- $\text{S}_2$  a est telle que  $[\text{OH}^-] = 3,0 \cdot 10^{-3} \text{ mol/L}$  ;
- $\text{S}_3$  a été obtenue par dissolution de **2,0g** d'hydroxyde de sodium dans 102mL d'eau pure ;
- $\text{S}_4$  résulte de l'addition de **400,0mL** d'eau pure à **100,0mL** de solution d'hydroxyde de sodium de pH égal à **12,0**.

B.1. Calculer le pH de la solution  $\text{S}_2$ . **0,5pt**

