

LYCEE DE NITOUKOU					
CLASSE	EPREUVE	SEQUENCE	COEF	DUREE	ANNEE
Tle C-D	CHIMIE	3	2	3H	2018/2019



Exercice 1 : Alcools et aldéhydes/ 3,5pts

- Un alcool A_1 de formule brute C_3H_8O donne successivement deux composés B_1 et C_1 par oxydation ménagée catalytique à l'air. B_1 forme un dépôt d'argent avec le nitrate d'argent ammoniacal, alors que C_1 fait rougir le papier pH humide. Un autre alcool A_2 , isomère de A_1 , subit une oxydation ménagée par déshydrogénation catalytique et donne un corps B_2 qui est sans action sur la liqueur de Fehling et sur le papier pH humide.
 - 1.1.Écrire les équations-bilan des réactions d'oxydation de A_1 et A_2 . 0,75pt
 - 1.2.Préciser les formules semi-développées et les noms de B_1 , C_1 et B_2 . 0,75pt
- On cherche à déterminer la masse molaire d'un aldéhyde. Pour cela, une masse m_1 de 4,4g de cet aldéhyde est mise en présence d'un excès de liqueur de Fehling. Le précipité rouge d'oxyde de cuivre Cu_2O qui se forme est séché et pesé. On trouve une masse $m_2 = 14,3$ g.
 - 2.1.Ecrire l'équation de la réaction entre un aldéhyde et la liqueur de Fehling) 0,5pt
 - 2.2.Calculer le nombre de moles d'aldéhyde qui ont été oxydées. 0,25pt
 - 2.3.Monttrer que sa masse molaire vaut 44 g.mol⁻¹. 0,25pt
 - 2.4.Nommer l'aldéhyde qui a été oxydé. 0,25pt
 - 2.5.
 - a) Quel alcool faut-il oxyder de façon ménagée pour obtenir cet aldéhyde ? 0,25pt
 - b) Ecrire l'équation de la déshydratation intramoléculaire de cet alcool en précisant les conditions expérimentales 0,5pt

Exercice 2 : Amines / 4,25 Points

Soit les trois composés X, Y, Z suivants : X : CH_3CH_2COCl , Y : $CH_3CH_2CH_2NH_2$, Z : CH_3-I

- Donner le nom de chaque composé dans la nomenclature systématique. 0,75pt
- Parmi ces trois composés, quel est celui qui possède un caractère basique ? Justifier la réponse. 0,5pt
- Qu'est-ce qu'un centre nucléophile ? En donner un exemple parmi les composés ci-dessus. 0,5pt
- On mélange le composé Z avec la diéthylamine en excès dans l'éthanol. Il se forme des cristaux d'un sel S de formule $(CH_3CH_2)_2N^+(CH_3)_2 + I^-$. Ecrire les équations des réactions qui se produisent afin d'obtenir S. Nommer S. 1pt
- On veut synthétiser, à partir de ceux choisis plus haut un composé E de formule : $CH_3CH_2-CO-NH-CH_2CH_2CH_3$. Ecrire l'équation-bilan de la réaction et donner le nom du composé E. 0,75pt
- L'action de chlorure de butanoyl sur une amine primaire à chaîne carbonée non ramifiée donne un composé A de masse molaire $M=143$ g/mol et du chlorure d'hydrogène
 - 6.1.Calculer la masse molaire M' de l'amine. 0,25pt
 - 6.2.Sachant qu'on a utilisé 21,3g de chlorure butanoyl et obtenu 10,0g du composé A, en déduire le rendement de la réaction. 0,5pt

Exercice 3 / acides α -aminés 7.25pts

Partie A / 4pts

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 $C_xH_yO_zN_t$ 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 : $HO - C_6H_4 - CH_2 - CH(NH_2) - COOH$. Recopier la formule sur votre feuille de composition et encadrer le groupe fonctionnel caractéristique des acides α -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 $R - CH_2 - CH(NH_2) - COOH$ 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 : $CH_3 - CH(NH_2) - COOH$
 - 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.On désire préparer le dipeptide Tyr-Ala. Ecrire l'équation de la réaction de synthèse 0,5pt
 - 4.3.Indiquer les différentes étapes de la synthèse du dipeptide Tyr- Ala 1pt



Partie B : Propriétés chimiques de acides α aminés / 3,25 points

La phénylalanine est un acide α - aminé dont le nom dans la nomenclature officielle est acide 2-amino-3-phénylpropanoïque. En solution dans l'eau, il est presque exclusivement sous la forme d'un amphion (ou zwitterion)

1. Définir : zwitterion, acide (selon Bronsted) 0,5pt
2. Donner la formule de la phénylalanine, de l'amphion correspondant. 0,5pt
3. Montrer le caractère ampholyte du zwitterion 0,5pt
4. Quel est le cation de la phénylalanine ? 0,25pt
5. Quel est l'anion de la phénylalanine ? 0,25pt
6. De ces trois espèces (amphion, cation, anion) quelle est celle qui est majoritaire dans les trois cas suivants. pH = 1 ; pH = 7 ; pH = 11. 0,75pt
7. Représenter les différents énantiomères en perspective de la phénylalanine 0,5pt

Exercice 4 : Généralités sur les acides et bases en solution aqueuse / 5pts

Partie A : Connaissances essentielles du cours / 2pts

1. Rappeler la définition du pH. 0,25pt
2. Qu'est-ce que l'autoprotolyse de l'eau ? 0,25pt
3. Qu'appelle-t-on produit ionique de l'eau ? Quelle est sa valeur à 25 °C ? 0,5pt
4. Choisir pour chacun des énoncés suivants, la bonne réponse 0,5pt
 - 4.1.l'équilibre, une solution neutre est caractérisée par : a) $pH = pK_e$; b) $pK_e = 12pH$; c) $pK_e = 2pH$
 - 4.2. A 70°C, $pK_e = 12,8$; une solution de pH égal à 6,9 est: a) acide b) neutre c) basique
 - 4.3.En supposant que les ions H_3O^+ et HO^- sont en quantité égale, écrire l'équation d'électroneutralité de la solution la aqueuse de sulfate de fer(III) $Fe_2(SO_4)_3$. 0,5pt

Partie B / 3pts



On donne les produits ionique de l'eau pure à 15°C et à 35°C

$$K_{e1}=4,5.10^{-15} \quad \text{et} \quad K_{e2}=2,1.10^{-14}$$

1. Associer à chaque produit ionique une température. **0,5pt**
2. Déterminer le pH de l'eau pure à ces deux températures. **0,5pt**
3. Déterminer la masse de NaOH qu'il faut introduire dans une fiole jaugée de 250Cm³ pour obtenir après addition d'eau distillée jusqu'au trait de jauge une solution de pH=11 **0,75pt**
4. Une solution centimolaire de chlorure d'hydrogène a un pH=2.
 - 4.1. Cette solution est-elle acide ou basique ? **0,25pt**
 - 4.2. Déterminer la concentration des ions oxonium et hydroxyde dans cette solution **0,5pt**
5. Quel volume de chlorure d'hydrogène à t-il fallu dissoudre dans 500ml d'eau distillée pour obtenir cette solution ? On donne volume molaire $V_m=25L.mol^{-1}$ **(0,5pt)**