

 <p style="text-align: center;">Collège LIBERMANN BP : 5351 Douala – Akwa CAMEROUN Tel : +237-33.42.28.90 E-Mail : collège_libermann@yahoo.fr www.collelibermann.org</p>	Baccalauréat Blanc N°2	Session de Avril 2021
	Epreuve de CHIMIE	Séries : CD
	Durée : 3H	Coef. .

A- EVALUATION DES RESSOURCES / 24 points

Exercice I : Vérification des savoirs / 8 points I. Que signifient les expressions suivantes : 1,5 points

Centre nucléophile composé carbonyle — monoacide fort

2. Questions de laboratoire. / 1 point

2.1 Quel rôle joue l'acide sulfurique dans la réaction entre un alcool et un acide carboxylique ?

2.2 Pourquoi refroidit-on un mélange avant son dosage ?

2.3 Donner une règle de sécurité à respecter lors d'une manipulation au laboratoire.

2.4 Lors de la dilution d'une solution d'acide fort, pourquoi doit-on d'abord introduire de l'eau dans la fiole avant d'y verser l'acide ?

3. Nomenclature 1,75 points

3.1 Ecrire les formules semi-développées des composés suivants : 1 pt

(a) acide 3-hydroxypentanoïque

(b) 3-éthyl-3,4-diméthylhexanal

(c) N,N-diéthyl-2-méthylpropanamide

(d) (E)-6-aminohept-2-ène

3.2 Donner le nom de chaque composé dans la nomenclature classique 0,75 pt

Z: CH₃-I

Y : CH) - CH₂

-NH₂; x : CH)-CH₂-C

O
ct

4. Molécule d'eau / 2 points

4.1 La structure de la molécule d'eau a la forme d'un V renversé.

Donner sa représentation de Lewis en précisant les valeurs de son angle valenciel et de sa distance interatomique. 1 pt

4.2 Citer deux propriétés de la molécule d'eau dues à la liaison hydrogène. 1 pt

5. Produit ionique de l'eau 1 point

Indiquer pour chacune des affirmations suivantes si elle est vraie (V) ou fausse (F).

A 37°C, le produit ionique de l'eau est $2,5 \times 10^{-14}$ et à 25°C, pK_e = 14, 5.1 A

37°C, la salive de pH = 6,8 est acide.

5.2 A 37°C, dans une solution aqueuse d'hydroxyde de potassium telle que

$[HO^-] = 2,5 \times 10^{-3}$ mol/L, on a $[H_3O^+] = 1,0 \times 10^{-11}$ mol/L

5.3 La valeur du produit ionique de l'eau diminue avec la température.

5.4 En milieu aqueux, la réaction $2H_2O \rightleftharpoons HO^- + H_3O^+$ n'a lieu que dans l'eau pure de

6. Indicateurs colorés / 0,75 point

6.1 Qu'appelle-t-on teinte sensible ? 0,25 pt

6.2 Nommer un indicateur coloré et donner sa couleur dans un milieu basique de pH=13, 0,5pt

Exercice 2 : Application des savoirs / 8 points

1. Stéréo-isomérisation / 2,25 points

On considère le 2-méthylbutan-2-ol et le 2-méthylbutan-1-ol.

I.1 Ecrire la formule semi-développée de chacune de ces molécules. Indiquer la classe de Chacun de ces alcools. 1 pt

I-2 Quel type d'isomérisation existe entre ces composés ? 0,25 pt

I, 3 Toutes ces molécules sont-elles chirales ? Justifier la réponse. 0,5 pt

I.4 Représenter si possible, les 02 énantiomères de chaque molécule chirale en perspective. 0,5 pt

2. Oxydation ménagée des alcools 1,5 point

Le pentan-2-ol est oxydé par les ions dichromate en milieu acide.

2.1 Donner la nature du composé organique obtenu. Indiquer un test pouvant caractériser ce composé. 0,75 pt

2.2 Ecrire l'équation bilan de la réaction. 0,75 pt

3. Acides α-aminés / 1,25 points

L'alanine pour formule : $\text{CH}_2\text{-CH-COOH}$
NH₂

3.1 A quelle famille appartient ce composé ? 0,25 pt

3.2 Donner son nom dans la nomenclature systématique. 0,25 pt

3.3 A l'état pur, l'alanine se présente sous forme d'ion.

3.3.1 Donner le nom et la formule générale de cet ion. 0,5 pt

3.3.2 Donner une propriété caractéristique de cet ion. 0,25 pt

4. Amines / 3 points

On considère les trois composés X, Y et Z dont les formules semi-développées sont indiquées dans la partie RESSOURCES ci-dessus.

4.1 Parmi ces trois composés, quel est celui qui possède un caractère basique ? Justifier la réponse. 0,5 pt

4.2 Donner un exemple de centre nucléophile parmi ces composés. 0,25 pt

4.3 On mélange le composé Z avec la diéthylamine en excès dans l'éthanol. Il se forme des cristaux d'un sel S de formule $(\text{CH}_3\text{CH}_2)_2\text{N}(\text{CH}_3)_2 + \text{r}$.

Ecrire les équations des réactions qui se produisent afin d'obtenir S. Nommer S. 1,5 pt

4.4 On veut synthétiser un composé E de formule $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-C-NH-CH}_2\text{-CH}_3$ à partir

des composés choisis parmi x, Y, z.

Ecrire l'équation-bilan de la réaction et donner le nom du composé E. 0,75 pt

Exercice 3 : Utilisation des acquis / 8 points

1. Cinétique chimique / 4 points

On réalise un mélange d'une mole de propan-1-ol, d'une mole d'acide éthanóique et de quelques gouttes d'acide sulfurique concentré. Ce mélange est réparti dans différents tubes placés dans une enceinte-chauffée à température constante. A différents instants t, on retire un tube. On le refroidit, puis on dose la quantité d'acide restant à l'aide d'une solution d'hydroxyde de sodium. On en déduit la quantité d'ester formé.

Les résultats expérimentaux sont consignés dans le tableau ci-dessous :

0	1	5	10	20	30	50	60	70	nr mol	1	0,88
0,72	0,61	0,49	0,43	0,35	0,33	0,33	0,33	mol			

Dans le tableau, ni représente la quantité de matière de l'acide éthanóique et nz la quantité de matière de l'ester.

Ecrire l'équation-bilan de la réaction qui se produit dans les différents tubes. 0,5 pt I .2

Compléter la dernière ligne du tableau en calculant la quantité de matière de l'ester, 1 pt I .3

Tracer la courbe donnant la variation de la quantité de matière de l'ester en fonction du temps.

Echelle : Icm pour 5/1 en abscisse et Icm pour 0,1mol en ordonnée, 1,5 pt

1.4 A partir de la courbe, déterminer la quantité de matière de l'ester à la date $t = 1511$. 0,25 pt 1.5

De même, à partir de cette courbe, déterminer la vitesse instantanée d'estérification à la date $t = 511$. 0,75 pt

2. Solutions d'acides forts / 4 points

Dans un laboratoire de chimie, un élève de terminale scientifique veut préparer une solution décimolaire S d'acide chlorhydrique.

Pour cela, il dispose d'une solution commerciale S_0 contenue dans une bouteille qui porte les indications suivantes : Acide chlorhydrique : masse volumique $\rho = 1,2 \text{ kg/L}$; pourcentage en masse d'acide chlorhydrique : 37% ; corrosif. $M(\text{HCl}) = 36,5 \text{ g/mol}$

Cet élève introduit d'abord 100 mL d'eau distillée dans une fiole jaugée de 500 mL. Ensuite, il prélève un volume V_0 de la solution acide S_0 qu'il ajoute dans la fiole contenant déjà de l'eau. Puis il complète le volume de la solution jusqu'au trait de jauge avec l'eau distillée. Il note S la solution acide ainsi obtenue.

2.1 Calculer la concentration molaire de la solution commerciale S_0 . 0,75 pt

2.2 Représenter et nommer une des verreries utilisées pour préparer la solution S. 0,75 pt

2.3 Evaluer le volume V_0 d'acide prélevé par l'élève pour préparer la solution S. 0,5 pt

2.4 Quel volume d'eau distillée faut-il ajouter à 100 mL de la solution S pour avoir une solution de concentration 0,05 mol/L ? Calculer le pH de la solution obtenue. 1 pt

2.5 On mélange 12 mL de la solution S et 8 mL d'une solution d'acide sulfurique de concentration 0,1 mol/L. Calculer le pH de ce mélange. 1 pt

B EVALUATION DES COMPETENCES 16 points

Situation problème 1: Solutions acides très diluées / 6 points

Hubert est un élève en classe de seconde scientifique dans un établissement secondaire de la ville de Douala. Au cours d'une séance de Travaux Pratiques de Chimie sur la préparation d'une solution diluée d'acide chlorhydrique de concentration $C = 10^{-7} \text{ mol/L}$, l'enseignant a demandé à Hubert de calculer le pH de la solution obtenue à 25°C . Hubert a trouvé le résultat suivant : $\text{pH}=7$.

Surpris de voir que l'enseignant a refusé sa réponse, Hubert déclare :

"J'ai pourtant utilisé la relation $\text{pH} = -\log C$ parce que l'acide chlorhydrique est un monoacide fort !

Prononcez:toi sur la déclaration de Hubert.

Consigne : Tu devras aider Hubert à comprendre pourquoi sa réponse n'est pas juste et à calculer la valeur exacte du pH de cette solution.

Situation problème 2 : Réactions d'estérification / 10 points

Allan, élève en classe de terminale scientifique, voudrait comparer différentes méthodes de préparation d'un ester.

Pour cela, il s'engage dans la préparation de l'éthanoate de pentyle et dispose des réactifs suivants:

- Acide éthanoïque Pentan-1-ol
- Un déshydratant (P4010) Un dérivé chloré (SOCl₂)

Expérience 1 : Allan fait d'abord réagir 0,5 mol d'alcool et 2,0 mol d'acide. Au bout de 24h, la composition du mélange n'évolue plus ; le mélange contient alors 1,54 mol d'acide.

Expérience 2 : Allan fait réagir l'acide avec l'un des réactifs indiqués ci-dessus avant de procéder à la préparation de l'éthanoate de pentyle. Il fait ainsi réagir dans les mêmes conditions 0,5 mol d'alcool et 2,0 mol d'acide. Lorsque la composition du mélange n'évolue plus, le mélange contient alors 1,5 mol d'acide.

Aide Allan à comparer les méthodes utilisées pour préparer cet ester.

EDUCCIA