

OFFICE DU BACCALAUREAT DU CAMEROUN					
EXAMEN	BACCALAUREAT	SERIE	C et D	SESSION	2008
EPREUVE	CHIMIE	COEF.	2	DUREE	3h

EXERCICE-1 : CHIMIE ORGANIQUE (6 pts)

1-QCM : Choisir la bonne réponse parmi celles proposées ci-dessous :

La formule $\text{CH}_3\text{-CH}(\text{CH}_3)\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-CH}(\text{NH}_2)\text{-COOH}$ représente:

- (a)- L'acide 5-méthyl 2-aminohexanoïque; (b)- L'acide 5-amino 2-méthylhexanoïque ;
(c)- L'acide 2-amino 5-méthylhexanoïque.

0,25pt

2- Ecrire les formules semi-développées des composés suivants :

- (i) N,N-diéthyl 2-méthylpropanamide ; (ii) (E) 6-aminohept-2-ène

0,5pt

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

3.1-Qu'est-ce qu'une molécule chirale ? Pourquoi la molécule de butan-2-ol est-elle chirale ? 0,5pt

3.2- Donner une propriété physique généralement présentée par une substance chirale. 0,25 pt

3.3- Donner une représentation spatiale des deux énantiomères du butan-2-ol 0,5 pt

4- On prépare le butan-2-ol par hydratation d'un alcène A..

4.1- Donner la formule semi-développée du composé A, sachant qu'il présente une isomérisation de configuration. 0,25 pt

4.2- Donner le nom de chaque isomère de configuration du composé A. 0,5 pt

4.3- L'hydratation des deux isomères donne un mélange d'énantiomères dans des proportions de 50 %. Comment appelle-t-on ce type de mélange ? 0,25 pt

5- Le butan-2-ol peut également être obtenu par hydratation d'un alcène B (différent de A).

5.1- Ecrire l'équation-bilan de la réaction et identifier B. 0,5 pt

5.2- Comment expliquer, dans ce cas, la formation majoritaire du butan-2-ol ? 0,25 pt

5.3- Nommer le produit de l'oxydation ménagée du butan-2-ol ? 0,25 pt

- Proposer un test simple permettant d'identifier ce produit dans le mélange réactionnel. 0,5 pt

6- Le butan-2-ol précédent réagit avec l'acide éthanóïque.

6.1- Ecrire l'équation-bilan de la réaction et nommer le produit formé. 1pt

6.2- Comment appelle-t-on ce type de réaction ? Citer deux de ses propriétés. 0,5pt

EXERCICE-2 : CHIMIE GENERALE (4 pts)

1- Répondre par VRAI ou FAUX aux affirmations suivantes :

- (a). L'état fondamental d'un atome est celui où il possède la plus grande énergie.
(b). Quand un atome absorbe un photon, il peut passer à un niveau d'énergie supérieure. 0,5pt

2- Les niveaux d'énergie de l'atome d'hydrogène sont donnés par la relation : $E_n = -13,6/n^2$, avec n, entier positif non nul, et E_n en eV.

2.1- Etablir l'expression littérale de la fréquence des radiations émises lorsque cet atome passe d'un état excité $p > 2$ à l'état $n = 2$ (série de Balmer). 0,5pt

- Calculer cette fréquence pour les valeurs suivantes de p : $p_1 = 3$; $p_2 = 4$; $p_3 = 5$ et $p_4 = 6$. 1pt

- En déduire les longueurs d'onde λ_1 , λ_2 , λ_3 et λ_4 des radiations correspondantes. 0,5pt

2.2- Tracer le diagramme représentant les transitions entre les différents niveaux d'énergie de l'atome d'hydrogène pour ces quatre raies. 1pt

2.3- Un photon d'énergie 14,6 eV arrive sur un atome d'hydrogène.

Que se passe-t-il si l'atome est à l'état fondamental ?

0,5pt

Données : $h = 6,62 \cdot 10^{-34} \text{ J.s}$; $1 \text{ eV} = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ J}$; $c = 3 \cdot 10^8 \text{ m/s}$.

EXERCICE-3 : ACIDES ET BASES (6 pts)

1- Qu'est-ce qu'un acide faible ? Qu'est-ce qu'un couple acide/base ?

0,5pt

2- QCM : Choisir la bonne réponse parmi celles proposées ci-dessous :

2.1- Le pK_A d'un couple acide / base est défini par :

(a). $pK_A = \log K_A$; (b). $pK_A = -\log K_A$

0,25pt

2.2- La constante d'acidité du couple $\text{NH}_4^+ / \text{NH}_3$ est :

(a). $K_A = [\text{NH}_3] \cdot [\text{H}_3\text{O}^+] / [\text{NH}_4^+]$; (b). $K_A = [\text{NH}_4^+] \cdot [\text{H}_3\text{O}^+] / [\text{NH}_3]$

0,25pt

3- On réalise un dosage pH-métrique de 10 mL d'une solution d'acide benzoïque

$\text{C}_6\text{H}_5\text{-COOH}$ par une solution décimolaire d'hydroxyde de sodium.

Les variations du pH (à 25°C) du mélange réactionnel en fonction du volume V_b de base versé

sont contenues dans le tableau ci-dessous :

V_b (cm ³)	0	1	2	3	5	6	8	9	9,5	9,8	9,9	10	10,1	11	12	14	16	17
pH	2,6	3,25	3,6	3,85	4,2	4,4	4,8	5,15	5,5	5,9	6,2	8,45	10,7	11,7	12	12,4	12,7	12,8

3.1- Faire un schéma du dispositif expérimental.

0,5pt

3.2- Tracer le graphe $\text{pH} = f(V_b)$. Echelle : 1 cm pour 1 cm³ et 1 cm pour 1 unité de pH.

1,25pt

3.3- Déterminer, par la méthode des tangentes, les coordonnées du point d'équivalence.

0,5pt

- En déduire la concentration molaire de la solution acide.

0,5pt

3.4- Déterminer graphiquement la valeur approchée du pK_A du couple $\text{C}_6\text{H}_5\text{COOH}/\text{C}_6\text{H}_5\text{COO}^-$

0,25pt

3.5- Déterminer, pour un volume $V_b = 3 \text{ cm}^3$ de base versé, les concentrations molaires

de toutes les espèces chimiques en solution. En déduire la valeur du pK_A .

1,25pt

Y a-t-il accord avec la valeur du pK_A obtenue à la question 3.4 ?

0,25pt

3.6- Quel indicateur coloré aurait-on utilisé pour ce dosage ? Justifier.

0,5pt

Données : Zone de virage de quelques indicateurs colorés : Hélianthine (3,2 – 4,4) ;

Rouge de méthyle (4,4 – 6,2) ; Bleu de bromothymol (6,2 – 7,6) ; Phénolphthaléine (8 – 10).

EXERCICE-4: TYPE EXPERIMENTAL (4 pts)

Dans un laboratoire de Lycée, un groupe d'élèves de T^{le} D veulent préparer 100 cm³ de solution S_1 d'acide chlorhydrique de concentration $C_1 = 5 \cdot 10^{-2} \text{ mol.L}^{-1}$, par dissolution d'une solution mère S_0 de concentration molaire $C_0 = 1 \text{ mol.L}^{-1}$.

1- Quel volume V_0 de la solution S_0 doivent-ils prélever ?

0,5 pt

2- Décrire en quelques lignes le mode opératoire, en précisant la verrerie utilisée.

0,5 pt

3- La solution S_1 précédente est ensuite utilisée pour doser une solution aqueuse d'éthylamine $\text{C}_2\text{H}_5\text{-NH}_2$. Pour cela, on prélève 20 cm³ de solution d'éthylamine dans laquelle on verse progressivement la solution S_1 .

Un pH-mètre permet de suivre l'évolution du pH du mélange pendant le dosage.

3.1- Faire un schéma annoté du dispositif expérimental utilisé.

0,5 pt

- Pour que le dosage soit précis, quelle précaution particulière faut-il prendre sur le pH-mètre avant la manipulation ?

0,25 pt

3.2- L'équivalence acido- basique est obtenue lorsqu'on a versé 40 cm³ de solution acide.

3.2.1- Que représente l'équivalence acido-basique ?

0,25 pt

3.2.2- Déterminer la concentration molaire de la solution d'éthylamine.

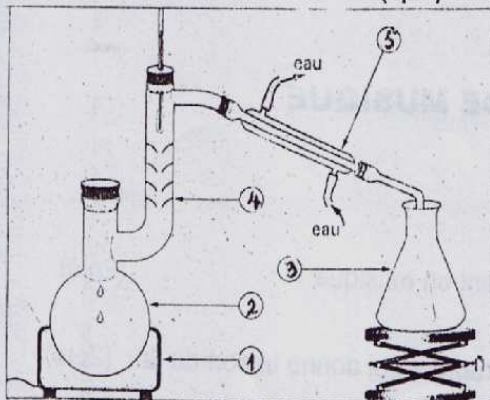
0,5 pt

4- On utilise 20 cm^3 de la solution d'éthylamine précédente pour réaliser un mélange avec 30 cm^3 de la solution S, d'acide chlorhydrique. Le pH de la solution ainsi obtenue est alors de 10,3 à 25°C .

Calculer les concentrations molaires des espèces chimiques présentes dans cette solution. 1,5pt

OFFICE DU BACCALAUREAT DU CAMEROUN					
EXAMEN	BACCALAUREAT	SERIE	C et D	SESSION	2013
EPREUVE FACULTATIVE	T. P. DE CHIMIE	COEF.		DUREE	2h

1- IDENTIFICATION DU MATERIEL : (4pts)



Le schéma ci-dessous représente un montage utilisé pour la distillation :

1.1- Nommer les matériels repérés sur le schéma par des numéros. (3pts)

1.2- A quoi servent les matériels N°s 4 et 5 ? (1pt)

2- SECURITE AU LABORATOIRE : (3,5pts)

2.1- Pour chacun des pictogrammes ci-dessous :



(1)



(2)



(3)



(4)

- Donner la signification du symbole. (2pts)

- Donner un exemple de précaution à respecter pour chacun des numéros (1) et (2). (1pt)

2.2- Que faire en cas de projection oculaire ou de contact cutané avec une solution concentrée d'acide éthanoïque ? (0,5pt)

3- PREPARATION DES REACTIFS : (2,5pts)

Sur l'étiquette d'une bouteille d'acide éthanoïque, on lit : « Acide acétique CH_3COOH ; $M = 60,05$; Teneur min. : 80 % ; liquide incolore très volatil, à odeur vive et pénétrante, ... »

3.1- Donner le mode opératoire de la préparation de 250 mL d'une solution d'acide éthanoïque de concentration $C = 0,05 \text{ mol.l}^{-1}$, à partir de la solution commerciale ci-dessus. (2pts)

3.2- Indiquer une précaution particulière à respecter lors de la manipulation de cette solution commerciale au laboratoire. (0,5pt)

4- MANIPULATION : (10 pts)

Dosage d'un acide faible par une base forte.

Matériel et produits chimiques par poste de travail :

- 2 pipettes à poire de 10 mL
- 2 béchers de 100 mL
- 1 burette
- 1 agitateur.
- Solution d'acide acétylsalicylique (A ou B)
- Solution NaOH
- Bleu de bromothymol (BBT)

Mode opératoire :

Introduire 20 mL de solution acide dans un bécher, puis ajouter 3 gouttes de BBT.

A l'aide de la burette, ajouter progressivement la solution NaOH dans le bécher, tout en agitant, jusqu'au virage de l'indicateur.

Noter le volume V_{BE} de base versé à l'équivalence.

Refaire un deuxième dosage et noter le volume de base correspondant.

- Déterminer le volume moyen.

- Déterminer la concentration C_a de la solution acide.

N.B : Le matériel et le mode opératoire en Microchimie seront adaptés localement par l'examineur.