

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 éthanoïque.

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 cm^3 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 cm^3 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 cm^3 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 cm^3 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_1 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