Pays : Cameroun	**Année :** 2014	**Session :** Chimie
Série : BAC, Séries C-D	**Durée :** 3 h	**Coefficient :** 2

EXERCICE 1 : CHIMIE ORGANIQUE (6 *points*)

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

1.1. Le carbone du groupe fonctionnel des cétones a une structure :

a) tétraédrique **b)** pyramidale **c)** plane.

1.2. Une molécule de chlorure d'hydrogène est un réactif électrophile :

a) vrai **b)** faux

2. On considère un composé A de formule semi-développée : $CH_3 - \underset{\underset{CH_3}{|}}{CH} - \underset{\underset{OH}{|}}{CH} - CH_3$

L'oxydation ménagée de A par déshydrogénation catalytique conduit à un composé organique B.

2.1. Écrire l'équation-bilan de cette réaction et nommer le composé organique B formé.

2.2. Donner un test permettant d'identifier le composé B.

2.3. Le composé organique A est obtenu par hydratation d'un alcène C.

2.3.1. Donner les formules semi-développées possibles de C.

2.3.2. Quelle est, parmi ces formules, celle du composé C qui permet d'obtenir A comme produit minoritaire de la réaction ? La nommer.

2.3.3. Donner la formule semi-développée et le nom du composé majoritaire A' obtenu par hydratation du composé C.
Ce composé A' peut-il subir une oxydation ménagée ? Pourquoi ?

2.4. Le composé A précédent est traité à froid par du chlorure de benzoyle ($C_5H_5 - COCl$).

2.4.1. Écrire l'équation-bilan de la réaction et préciser le nom du composé organique formé.

2.4.2. De quel type de réaction s'agit-il ? Donner trois de ses caractéristiques.

2.5. Le composé A est-il une molécule chirale ? Justifier.

- Dans l'affirmative, donner une représentation spatiale de ses deux énantiomères.
- Donner une propriété physique généralement présentée par une molécule chirale.

EXERCICE 2 : CHIMIE GÉNÉRALE (4 *points*)

L'étude de l'interaction photon-électron montre que la valeur de l'énergie E_n d'un niveau n est donnée par la relation : $E_n = - E_0 / n^2$, avec $E_0 = 13{,}6$ eV.

1. Donner la signification de chaque terme de cette expression.

2. Pour un atome donné, que signifie l'expression état excité ?
Qu'est-ce qui se passe lorsqu'un atome se désexcite ?

3. L'atome d'hydrogène se trouve à l'état fondamental et subit la réaction : $H \rightarrow H^+ + e^-$.

3.1. Quelle transformation l'atome d'hydrogène a-t-il subie ?

3.2. Quelle est la valeur de l'énergie reçue par l'atome d'hydrogène dans ce cas ?

4. Pour une transition $p \rightarrow n$ ($p > n$), exprimer la longueur d'onde λ de la raie émise.

5. Déterminer la plus courte longueur d'onde λ_{min} des différentes raies spectrales que peut émettre l'atome d'hydrogène lorsqu'il est excité.

promouvoircompetences.com

EXERCICE 3 : ACIDES ET BASES (6 *points*)

On considère une amine de formule R – NH_2, dans laquelle R est un groupe alkyle.

A 25°C, une solution de cette amine a une masse volumique ρ = 63,5 $g.L^{-1}$.

1. Écrire l'équation-bilan de la réaction de cette amine avec l'eau, sachant que l'amine est une base faible.

2. Donner le couple acide-base correspondant à cette amine.

3. On verse progressivement la solution de cette amine dans un volume V_a = 20 cm^3 d'une solution d'acide chlorhydrique de concentration molaire Ca = $2{,}0.10^{-1}$ $mol.L^{-1}$. Le suivi de l'évolution du pH du mélange au cours de l'addition montre une augmentation brutale du pH correspondant à l'équivalence, le volume de solution d'amine versé est d'environ 4,6 cm^3.

3.1. Écrire l'équation-bilan de la réaction de dosage.

3.2. La solution obtenue à l'équivalence est-elle acide, basique ou neutre ? Justifier.

3.3. Déterminer la quantité de matière de l'amine, puis en déduire la masse molaire moléculaire de cette amine.

3.4. Déterminer la formule du radical R.

3.5. Écrire la formule semi-développée de cette amine, sachant qu'elle possède un atome de carbone asymétrique.

3.6. Après l'équivalence, on ajoute à nouveau une certaine quantité d'amine, le pH du mélange est alors égal au pK_a du couple constitué par la base faible.

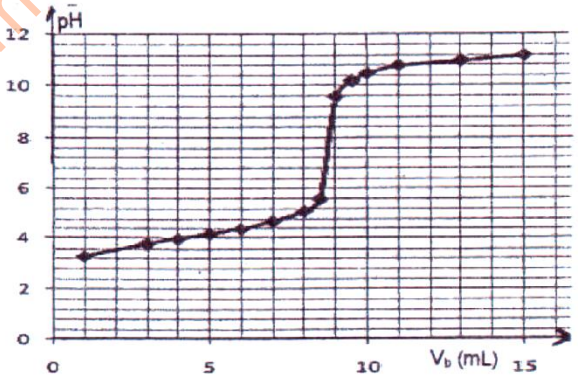
3.6.1. Quel nom donne-t-on à une telle solution ?

3.6.2. Donner les caractéristiques d'une telle solution.

EXERCICE 4 : TYPE EXPÉRIMENTAL (4 *points*)

Dans un laboratoire de lycée, on veut déterminer, par dosage pH-métrique, la masse de vitamine C ou acide ascorbique ($C_6H_8O_6$) contenue dans un comprimé de « Vitascorbol 500 ».

Pour cela, on dissout ce comprimé dans 100 mL d'eau distillée, que l'on dose par une solution d'hydroxyde de potassium de concentration 0,32 $mol.L^{-1}$. Pour chaque volume V_b de la solution basique versée, on relève le pH de la solution obtenue. Le tracé du graphe pH = f(V_b) est représenté ci-dessous.



1. Sachant que l'acide ascorbique est un monoacide faible, écrire l'équation-bilan de la réaction de dosage.

2. Faire le schéma annoté du dispositif de dosage.

3. Déduire du graphe ci-dessus :

promouvoircompetences.com

3.1. les coordonnées du point d'équivalence, par la méthode des tangentes ;

3.2. le pK_a du couple acide/base de la vitamine C.

4. Déterminer la masse (en mg) d'acide ascorbique contenu dans un comprimé.
Ce résultat est-il compatible avec l'indication « 500 » du fabricant ?

5. Si le dosage avait été colorimétrique, dire en le justifiant, l'indicateur approprié, parmi ceux cités ci-dessous :

- Rouge de méthyle : [4, 2-6, 2]
- Bleu de bromothymol : [6, 0-7, 6]
- Rouge de crésol : [7, 2-8, 6]
- Phénolphtaléine : [8, 2-10]

Données : *Masses molaires atomiques (en $g.mol^{-1}$)* : C : 12 ; H : 1 ; O : 16.

promouvoircompetences.com