
sujet n° 5

CHIMIE

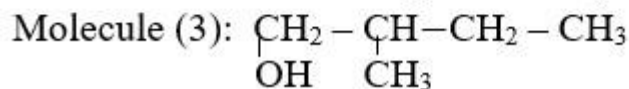
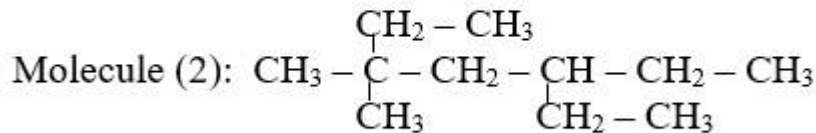
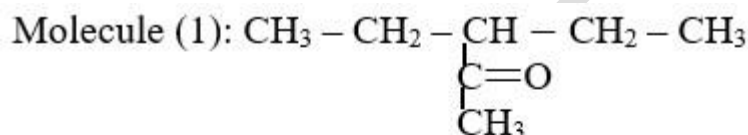
sujet n° 5

Série : TSE Coef : 3 Durée : 3h

La qualité de la rédaction, la clarté, la précision des raisonnements, l'utilisation correcte des formules et la présentation seront prises en compte dans l'appréciation des copies. (2 pts)

A// QUESTIONS DE COURS : (5 points)

- 1) Définis les mots ou expressions suivants : un composé amphotère, un carbone asymétrique, un mélange racémique, la chiralité, conformation, polymérisation.
- 2) Cite les différentes classes d'alcool, on donnera un exemple pour chaque cas et on précisera son nom.
- 3) Etablis la loi de transformation d'une réaction d'ordre 1.
- 4) En nomenclature systématique, nomme les trois (3) molécules suivantes :



B// EXERCICE : (4 points)

Contexte : identification les formules semi-développées

Support :

1. On étudie la cinétique de la réaction ayant lieu entre l'acide éthanoïque et l'alcool primaire de formule $\text{C}_3\text{H}_8\text{O}$.
2. La réaction a lieu à température constante et le mélange est formé de 0,5 mole d'acide éthanoïque et de 0,5 mole d'alcool.

Les résultats de la mesure sont consignés dans le tableau suivant (on a dosé à la date t, le nombre de moles d'acide restant) :

t(h)	0	1	2	3	4	5	6	7	8
n(mol)	0,500	0,285	0,210	0,185	0,170	0,168	0,167	0,167	0,167

Consigne :

- 1.1. Donne la formule semi-développée et le nom de l'alcool primaire A de formule $\text{C}_3\text{H}_8\text{O}$.
- 1.2. Écris l'équation-bilan de la réaction d'estérification et nomme l'ester formé.
- 1.3. Rappelle les caractéristiques principales de cette réaction.

- 2.1. Trace la courbe $n = f(t)$ de la disparition de l'acide éthanóïque sur papier millimétré.
Échelle recommandée : 1 cm pour 1 h et 1 cm pour 0,05 mol.
- 2.2. Exprime le nombre de moles d'ester formé $n(\text{ester})$ à une date t en fonction du nombre de moles d'acide restant n .
- 2.3. Détermine à partir du tableau la valeur du nombre de moles d'acide à l'état d'équilibre final.
- 2.4. Calcule l'avancement final x_f ainsi que le rendement r de cette réaction d'estérification.
- 3.1. Définis la vitesse molaire instantanée de disparition de l'acide éthanóïque à une date t .
- 3.2. Détermine graphiquement la vitesse molaire de disparition de l'acide à la date $t = 1$ h.
- 3.3. Indique comment évolue la vitesse de la réaction au cours du temps. Explique cette variation à partir des facteurs cinétiques.
- 3.4. Déduis-en graphiquement la valeur numérique du temps de demi-réaction $t_{1/2}$.
- 4.1. Définis le temps de demi-réaction $t_{1/2}$ pour ce système chimique.
- 4.2. Calcule la valeur du nombre de moles d'acide restant à la date $t = t_{1/2}$.
Cette valeur concorde t'elle avec la valeur déterminée graphiquement.

C// PROBLEME : (9 points)

Les parties I et II sont indépendantes

I (5 points)

Contexte : détermination la formule semi-développée **Support**

:

Au cours d'une séance de travaux pratiques de chimie de ton Lycée, le professeur de physique- chimie vous demande de déterminer la formule semi-développée, le nom des composés A, B, E et quelques fonctions dérivées de B. E est un ester naturel à radicaux alkyles. Sa composition centésimale massique donne :

%C = 58,83 ; %O = 31,37 et %H = 9,80.

Pour cela, vous réalisez ensemble quelques expériences sur le composé organique E. Les résultats obtenus sont les suivants :

- L'hydrolyse de l'ester E donne deux composés C et A. La combustion complète de $m = 15$ g du composé C de formule $C_xH_yO_2$ donne 22 g de dioxyde de carbone et 9 g d'eau.
 - L'oxydation ménagée du composé A avec le dichromate de potassium acidifié conduit à la formation d'un composé B qui donne une coloration jaune avec le bleu de Bromothymol.
 - Le composé B réagit avec le chlorure de thionyle pour donner un composé B_1 . L'action de B_1 sur une amine primaire conduit à un composé B_2 qui contient 13,8% en masse d'azote.
- Données : les masses molaires atomiques en g/mol : H : 1 ; C : 12 ; O : 16 ; Cl : 35,5 ; N : 14.

Consigne :

- 1) Détermination de formules brutes.
 - 1.1) Identifie les fonctions chimiques des composés A et C
 - 1.2) Détermine la formule brute de l'ester naturel E ;
 - 1.3) Ecris l'équation-bilan de la réaction de combustion complétée du composé C ;
 - 1.4) Déduis-en sa formule brute, sa formule semi- développée et son nom ;
 - 1.5) Détermine la formule brute du composé A ainsi que ses formules semi-développées possibles.
- 2) Identifie (formule semi-développée et nom) les composés A, B et E.
- 3) Identification des produits de synthèse.
 - 3.1) Identifie (formule semi-développée et nom) le composé B_1 .
 - 3.2) Ecris l'équation-bilan de la réaction donnant le composé B_1 .
 - 3.3) Ecris l'équation-bilan de l'action de B_1 sur l'amine.
- 3.4) Détermine formule semi-développée et nom de B_2 .

II (4 points)

Contexte : identification d'un dipeptide **Support :**

On se propose d'identifier un dipeptide noté D, résultant de la réaction entre deux acides aminés A et B.

- 1) Des méthodes d'analyse quantitative ont permis de déterminer les pourcentages massiques de carbone, d'hydrogène et d'azote du composé A ; soient : % C = 40,45 ; % H = 7,87 ; % N = 15,72.
- 2) Par réaction de A avec un autre acide α -aminé B de formule, $\text{H}_2\text{N}-\text{CH}(\text{C}_4\text{H}_9)-\text{CO}_2\text{H}$, on obtient le dipeptide D.
- 3) On effectue une décarboxylation de A, par chauffage, on obtient le composé organique azoté E.

Consigne :

1-1) Le composé A ne contenant qu'un atome d'azote par molécule, vérifie que sa formule brute s'écrit :

$\text{C}_3\text{H}_7\text{NO}_2$.

1-2) Le composé A est précisément un acide α -aminé. Ecris sa formule semi-développée et donne son nom dans la nomenclature officielle.

2-1) Ecris la formule semi-développée de B sachant que sa molécule contient deux atomes de carbone asymétriques et donner son nom dans la nomenclature officielle.

2-2) Ecris, à l'aide de formules développées, l'équation-bilan traduisant la synthèse du dipeptide D sachant que A est l'acide α -aminé N-terminal. Entoure la liaison peptidique.

3-1) Ecris l'équation-bilan de la réaction de décarboxylation de A.

3-2) Nomme le produit E.