

sujet n° 2

CHIMIE

sujet n° 2

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 termes suivants : conformation, carbone asymétrique, la stéréochimie, la chiralité.
- 2) Définis un mono alcool saturé et cite les différentes classes d'alcool, on donnera un exemple pour chaque cas et on précisera son nom.
- 3) a) Définis une amine et indique les différents types d'amine.
b) Les amines sont des composés nucléophiles ; que signifie ce terme ? Quelle est l'origine de cette propriété ?
- 4) Répond par Vrai ou Faux en justifiant votre réponse.
 - a) Un acide carboxylique a sa fonction portée par le dernier carbone de la chaîne principale.
 - b) Un racémique est une substance composée d'un mélange moléculaire égal de deux inverses optiques.
 - c) Tous les alcools admettent, une oxydation ménagée.
 - d) Les cétones réagissent avec la 2,4 D.N.P.H et avec la liqueur de Fehling.

B// EXERCICE : (3,5 points)

Contexte : Amine

Support :

On dissout 7,5 g d'une amine saturée A dans de l'eau pure de façon à obtenir 1L de solution. On dose un volume $V_1 = 40 \text{ cm}^3$ de cette solution par une solution d'acide chlorhydrique de concentration $C_2 = 0,2 \text{ mol.L}^{-1}$. Le virage de l'indicateur coloré (rouge de méthyle) se produit quand on a versé un volume $V_2 = 20,5 \text{ cm}^3$ d'acide; cela correspond à l'équivalence acido-basique, l'amine et l'acide réagissant mole à mole.

Consigne :

- 1) En déduis la masse molaire de l'amine A et sa formule brute.
- 2) L'action de l'iodométhane sur l'amine A permet d'obtenir une amine secondaire, une amine tertiaire, ainsi qu'un iodure d'ammonium quaternaire. Quelles sont les formules semi-développées de A?
- 3) Par ailleurs, l'amine A comporte un atome de carbone asymétrique. Donne le nom de A.
- 4) Ecris les formules semi-développées des amines et de l'ion ammonium quaternaire obtenus par action de l'iodométhane sur l'amine A. Les nommer. L'ion ammonium quaternaire présente-t-il les propriétés nucléophiles ? Pourquoi ?
- 5) Ecris l'équation-bilan de la réaction entre l'amine A et l'eau.

C// PROBLEME : (9,5 points)

Les parties I et II sont indépendantes

I (4,5 points)

Contexte : Deux (02) isomères d'un ester

Support :

Le propanoate d'éthyle et l'éthanoate de propyle sont deux (02) isomères d'un ester G de formule brute $C_5H_{10}O_2$. En séance de travaux pratiques, le professeur de physique-chimie se propose de préparer avec ses élèves, l'un de ces deux isomères.

- 1) Le professeur met à leur disposition trois (03) flacons ①, ②, ③ contenant respectivement :
 - ① alcool A, le propan-2-ol ;

- ② alcool B, le propan-1-ol ;
 - ③ une solution aqueuse de dichromate de potassium acidifiée.
- 2) En plus des composés C et C' précédents, le professeur leur donne deux (02) autres flacons contenant l'un de l'éthanol (E) et l'autre du chlorure de propanoyle (F). L'ester G peut être préparé à partir des composés C, C', E et F.

Consigne :

- 1.1) Ecris les formules semi-développées des alcools A et B.
- 1.2) Les élèves font réagir en excès du dichromate de potassium sur les composés A et B.
Ils obtiennent les composés C et C'.
 - Le composé C réagit positivement au test de la 2,4-dinitrophénylhydrazine (2,4-DNPH).
 - Le composé C' réagit avec le bleu de Bromothymol (BBT) pour donner une coloration jaune.
- 1.2.1) Donne la famille chimique de chacun des composés C et C'.
- 1.2.2) Donne les formules semi-développées et les noms des composés C et C'.
- 2.1) Ecris les formules semi-développées des composés E et F.
- 2.2) Donne les noms des composés que les élèves peuvent utiliser pour préparer l'ester G.
- 2.3) Ecris les équations-bilans des réactions qui donnent l'ester G, à partir des composés de la question 2.2).

II (5 points)

Contexte : Alcool

Support :

Un alcool saturé A a pour densité de vapeur par rapport à l'air $d = 2,07$.

- 1) On désire déterminer sa formule semi-développée.
- 2) L'oxydation ménagée de l'alcool A en milieu acide par les ions permanganates MnO_4^- en défaut donne un composé B. Le composé B donne un précipité jaune avec la 2,4-D.N.P.H. et possède des propriétés réductrices.
- 3) L'oxydation ménagée du composé B donne un composé C. Le composé C réagit avec l'éthanol pour donner un ester E.
- 4) Pour améliorer le rendement de la synthèse du composé E, on peut remplacer le composé C par l'un de ses dérivés D.

Le composé D est obtenu par une déshydratation intramoléculaire de C. On donne le couple $\text{MnO}_4^-/\text{Mn}^{2+}$.

Consigne :

- 1-1) Donne la formule générale d'un alcool saturé dont la molécule renferme n atomes de carbone.
- 1-2) Détermine la masse molaire moléculaire M_A de l'alcool A.
- 1-3) Montre que la formule brute de l'alcool A est $\text{C}_3\text{H}_8\text{O}$.
- 1-4) Ecris les formules semi-développées possibles de l'alcool A et nomme-les.
- 2-1) Donne la fonction chimique du composé B.
- 2-2) En déduis les formules semi-développées et les noms des composés B et A.
- 2-3) Etablis l'équation bilan de l'oxydation de A par les ions permanganates MnO_4^- en milieu acide pour donner le composé B.
- 3-1) Donne la formule semi-développée et le nom du composé C.
- 3-2) Ecris l'équation-bilan de la réaction entre le composé C et l'éthanol.
- 3-3) Donne les caractéristiques de cette réaction.
- 3-4) Donne le nom de l'ester E.
- 4-1) A quelle famille appartient le dérivé D ?
- 4-2) Ecris l'équation-bilan de la réaction chimique de synthèse de D et donne le nom de D.
- 4-3) Ecris l'équation-bilan de la synthèse de l'ester E et précise les caractéristiques de cette réaction.