

sujet n° 8

CHIMIE

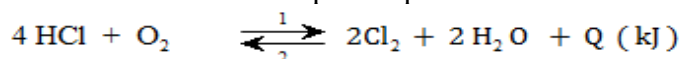
sujet n° 8

Série : TSE Coef : 3 Durée : 3h

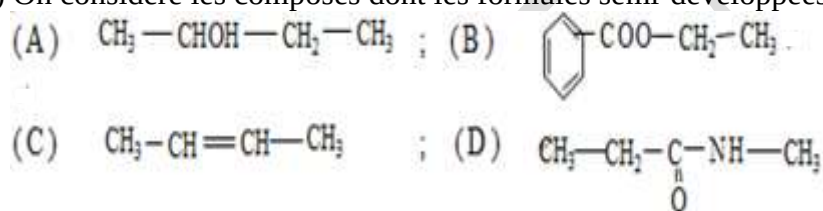
La qualité de la rédaction, la clarté, la précision des raisonnements, l'utilisation correcte des formules et la présentation seront prises en compte dans l'appréciation des copies. (2 pts)

A// QUESTIONS DE COURS : (6 points)

- 1) 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 ?
- 2) Soit la réaction traduite par l'équation-bilan suivante en phase gazeuse :



- a) Indique l'influence d'une variation de température et de pression sur cet équilibre.
Enonce les lois correspondantes.
- b) Donne pour cette équation-bilan les expressions de K_c et K_p et la relation entre K_c et K_p .
- 3) On considère les composés dont les formules semi-développées sont les suivantes :



- a) Nomme les composés A, B, C, et D.
- b) L'une des molécules est chirale. Laquelle ?
- Quelle est l'origine de cette chiralité ?
- Donne une représentation spatiale de chacun des énantiomères.
- c) Le composé B peut être obtenu à partir d'un acide carboxylique et d'un alcool.
Ecris les formules semi-développées de cet acide et de cet alcool et cite les caractéristiques de cette réaction.

B// EXERCICE : (4 points)

Contexte : polymère

Support :

On réalise par polyaddition, un polymère A qui contient en masse 73,2% de chlore, 24,8% de carbone et 2,0% d'hydrogène.

Consigne :

La masse molaire moyenne de A vaut 12100 g/mol et son degré de polymérisation est $n = 1250$.

- 1) a) Quelle est la composition en masse du monomère ?
b) Détermine sa masse molaire et sa formule brute.
- 2) Détermine les formules semi-développées possibles du monomère.

C// PROBLEME : (9 points)

Les parties I et II sont indépendantes

I (5 points)

Contexte : détermination la formule semi-développée

Support :

Soit un composé organique A à chaîne carbonée ramifiée, ne possédant qu'une seule fonction organique. On désire déterminer la formule semi-développée de A.

- 1) Sur 7,4 g de A, on fait réagir du chlorure d'éthanoyle en excès. Il se forme un ester (B) et du chlorure d'hydrogène.
- 2) La quantité de matière du chlorure d'hydrogène recueilli est $n(\text{HCl}) = 0,1 \text{ mol}$. La réaction entre A et le chlorure d'éthanoyle s'effectue mole à mole.
- 3) Sur une partie de A, on fait agir du dichromate de potassium en milieu acide. Il se forme un produit C qui donne avec la liqueur de Fehling à chaud un précipité rouge brique.

Consigne :

- 1-1) Quelle est la fonction chimique portée par le composé A ?
- 1-2) Ecris l'équation-bilan de la réaction (on utilisera pour A et B des formules de type général).
- 1-3) Donne les caractéristiques de cette réaction.
- 2-1) Détermine la masse molaire de A.
- 2-2) Montre que la formule brute de A est $\text{C}_4\text{H}_{10}\text{O}$.
- 2-3) Ecris les formules semi-développées des isomères de A et nomme les.
- 3-1) Quelle est la fonction chimique de C ?
- 3-2) Précise en justifiant la réponse, le nom et la formule semi-développée du composé A.

II (4 points)

Contexte : Cinétique chimique

Support :

La diéthylamine est une base de formule $(\text{C}_2\text{H}_5)_2\text{NH}$ que l'on notera B. Son acide conjugué, l'ion diéthylamine sera noté BH^+ . On désire déterminer la concentration d'une solution aqueuse de diéthylamine à la température de 25°C . On place un volume $V = 20 \text{ mL}$ de la solution de diéthylamine dans un bécher puis on verse, à l'aide d'une burette, un volume V_A d'une solution aqueuse d'acide chlorhydrique de concentration $C_A = 10^{-1} \text{ mol.L}^{-1}$. On mesure le pH du mélange en fonction du volume V_A d'acide chlorhydrique versé. On obtient le tableau des valeurs ci-dessous :

$V_A(\text{mL})$	0	1	5	9	11	13	15	16	16,5	17	17,2	17,5	18	18,5	19	20	22	25
pH	11,9	11,7	11,3	10,9	10,7	10,4	10,1	9,7	9,4	8,8	7,5	3,6	2,8	2,6	2,4	2,2	2,0	1,8

Consigne :

- 1) Détermine :
 - a) Les coordonnées du point d'équivalence E sur la courbe et donner la nature du mélange à l'équivalence.
 - b) La concentration molaire volumique C_B de la solution initiale de diéthylamine.
 - c) Les coordonnées du point de demi-équivalence.
 - d) Déduis graphiquement le pK_A du couple BH^+/B .
- 2) Le pH de la solution initiale de diéthylamine est égal à 11,9.
 - a) Recense toutes les espèces chimiques présentes dans cette solution.
 - b) Calcule les concentrations de toutes les espèces chimiques présentes dans la solution.
 - c) Déduire de la question 2-b) le K_a du couple BH^+/B .
Calcule le pK_A du couple BH^+/B . Ce résultat est-il en accord avec celui de la question 1.4 ?