

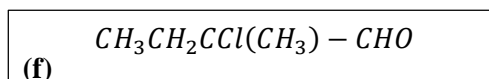
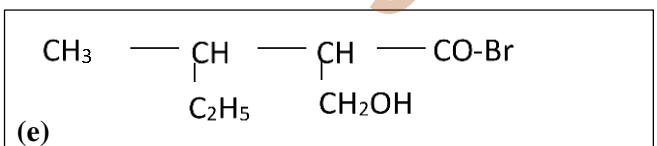
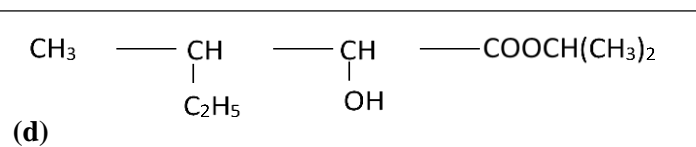
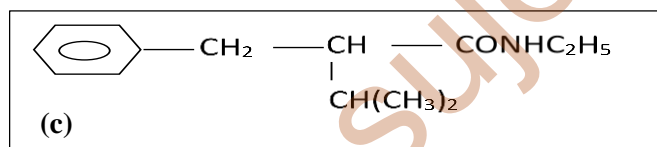
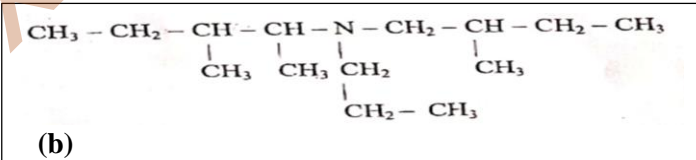
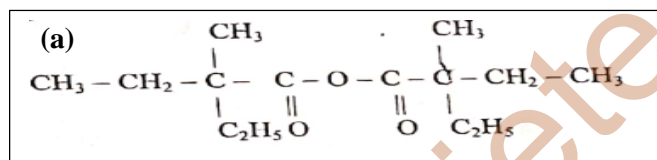
**DEVOIR HARMONISÉ DE CHIMIE THÉORIQUE DU 22 NOVEMBRE 2021**

**PARTIE A : EVALUATION DES RESSOURCES / 24 points**

On donne les masses molaires atomiques, en g/mol :  $K = 39$ ;  $O = 16$  ;  $N = 14$  ;  $H = 1$  ;  $C = 12$  ;  $Cu = 63,5$

**Exercice 1 : Vérification des savoirs / 08points**

- 1) Définir : amine aromatique ; site électrophile. 1pt
- 2) Quelles sont les caractéristiques de la réaction entre un chlorure d'acide et un alcool ? 0,5pt
- 3) Donner la formule du réactif de Tollens. Pourquoi doit-il être préparé juste avant son utilisation ?  
 A quoi sert ce réactif ? 0,75pt
- 4) On fait réagir l'idoéthane avec la triméthylamine .  
 4-1) Ecrire l'équation bilan de la réaction puis nommer le produit formé. 0,75pt  
 4-2) Indiquer le site électrophile et le site nucléophile. 0,5pt  
 4-3) Quelle propriété des amines est mise en évidence dans cette réaction ? 0,5pt
- 5) Le nylon-6,6 est un matériau de synthèse qui peut être obtenu par polycondensation de l'hexane-1,6-diamine et du chlorure d'hexanedioyle.  
 5-1) A quelle famille de composés appartient ce polymère ? 0,5pt  
 5-2) Donner le motif du nylon-6,6. 0,5pt
- 6) Nommer les composés suivants en nomenclature systématique: 3pt



**Exercice 2 : Applications des savoirs / 8points**

1) L'hydrolyse d'un composé organique A formé par 8 atomes de carbone donne deux corps B et C. B est l'un des produits de l'hydratation d'un alcène D à chaîne ramifiée possédant 4 atomes de carbone. B traité par un excès d'ions dichromate ( $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$ ) en milieu acide donne C. C rougit le papier pH humide. Donner en justifiant les formules semi - développées et noms des composés

A, B, C et D.

2,5 pt

- 2) On fait agir sur l'acide méthylpropanoïque une solution de chlorure de thionyle ( $SOCl_2$ ) ; on obtient entre autres un produit organique E.
- 2-1) Ecrire l'équation bilan de formation de E puis nommer ce composé. 0,75pt
- 2-2) Expliquer pourquoi cette réaction doit être réalisée sous hotte. 0,5pt
- 2-3) On fait barboter à froid un excès d'éthylamine dans une solution d'acide méthylpropanoïque ; on obtient un solide F qui, chauffé, donne un produit organique G. Donner les formules semi – développées et noms de F et G. 1pt
- 2-4) Pour préparer un composé organique S au laboratoire, on fait agir à ébullition le butan-2-ol avec l'acide méthylpropanoïque en présence d'acide benzènesulfonique.
- Ecrire l'équation bilan de cette synthèse puis nommer S 0,75pt
- 3) Une amine primaire M contient en masse 40% de carbone et 13,33% d'hydrogène. 100 mL d'une solution décimolaire de M réagissent exactement avec 200 mL d'une solution d'acide chlorhydrique de même concentration.
- 3-1) En comparant le nombre de mole de M à celui de l'acide chlorhydrique, déterminer le nombre d'atomes d'azote contenu dans une molécule de M. 0,5pt
- 3-2) Déterminer alors la formule brute, les formules semi – développées et les noms possibles de l'amine M. 1,5pt
- 4) Ecrire l'équation bilan de la réaction de la cyclopropane-1,2-diamine avec l'eau. 0,5pt

### **Exercice 3 : Utilisation des savoirs /8points**

On désire réaliser au laboratoire la synthèse d'un triglycéride T présent dans l'huile d'arachide et ensuite l'utiliser pour préparer un savon noir .

On dispose du glycérol (propane-1,2,3-triol) ,de l'acide icosanoïque ou acide arachidique de formule  $C_{19}H_{39}-COOH$  ; de la potasse ( hydroxyde de potassium) ; de l'éthanol pur ; du décaoxyde de tétraphosphore ; et de toute le matériel nécessaire ;

#### **1) Synthèse du triglycéride**

Elle se fait en deux étapes :

- i) L'action de  $P_4O_{10}$  sur l'acide icosanoïque conduit à un composé organique A.  
 ii) La réaction de A avec le glycérol conduit au triglycéride T et à un produit secondaire.
- 1-1) Ecrire en utilisant les formules semi-développées les équations bilans des réactions i) et ii). 1,5pt

1-2) Nommer le composé organique A. 0,5pt

#### **2) Synthèse du savon**

Pour réaliser la synthèse d'un savon S, on mélange dans un ballon un volume  $V_1= 695$  mL de triglycéride T et une masse  $m_2 =126$  g d'hydroxyde de potassium en présence d'éthanol puis on chauffe à reflux. Le rendement de la synthèse est 90 % .

- 2-1) Ecrire l'équation-bilan de la réaction de synthèse de S. 1pt
- 2-2) Quel est le rôle de l'éthanol ? 0,5pt
- 2-3) Faire le schéma annoté du dispositif de chauffage à reflux puis préciser sa fonction. 2pt
- 2-4) Une fois la préparation terminée, citer deux opérations physiques à effectuer pour récupérer le savon sous forme solide. 0,5pt
- 2-5) Déterminer la masse de savon obtenu. 2 pt

**On donne :** densité du triester présent dans l'huile d'arachide :  $d_1= 0,92$

## PARTIE B : Evaluation DES COMPETENCES / 16points

### Exercice 4 : Test de glycémie / 5points

Un patient arrive à hôpital central de Yaoundé pour contrôler sa glycémie. Lors de l'analyse de sang qui est effectuée, le laborantin recherche le taux de glucose dans le sang du patient. Un prélèvement de 10 mL de ce sang est soumis au test à la liqueur de Fehling. Lorsque tout le glucose a réagi, une masse de 11,4 mg d'un précipité rouge brique est recueillie.

**Données :**

- L'un des couples oxydant-réducteur mis en jeu est :  $(CuT_2)^{2-}/Cu_2O$ .
- La molécule de glucose, dont la formule brute est  $C_6H_{12}O_6$ , contient une fonction aldéhyde et cinq groupes hydroxyles portés par des atomes de carbone différents.
- La glycémie est normale si la concentration massique en glucose est comprise entre 0,75 g/L et 1,10 g/L.

En exploitant les informations ci-dessus et en lien avec tes connaissances, donne ton avis sur la glycémie de ce patient.

### Exercice 5 : Vérification de la composition de l'essence de Jasmin / 11 points

#### Document 1 : Extrait de la notice de l'essence de Jasmin

- Contient 65,5% en masse d'alcool X de formule  $C_8H_9OH$  ;
- Contient 24,6% en masse d'ester E d'acide éthanoïque et d'alcool formule  $C_8H_9OH$

Un technicien de contrôle de qualité veut vérifier les indications portées sur un flacon contenant l'essence de Jasmin et identifier l'alcool et l'ester contenus ce composé. (**Voir document 1**).

Pour cela, il réalise les trois séries d'expériences suivantes :

**Série 1** : Une masse  $m = 1\text{ g}$  d'essence de Jasmin est traitée à chaud par un volume  $V_1 = 20\text{ cm}^3$  d'une solution d'hydroxyde de sodium de concentration  $C_1 = 0,5\text{ mol/L}$ . Lorsque la réaction est terminée, on dose l'hydroxyde de sodium restant par une solution d'acide chlorhydrique de concentration  $C_2 = 0,4\text{ mol/L}$  ; Il faut alors verser un volume  $V_2 = 15\text{ cm}^3$  pour obtenir le virage du bleu de Bromothymol.

**Série 2** : Il fait réagir une masse  $m = 1\text{ g}$  d'essence de Jasmin avec une masse  $m' = 1,02\text{ g}$  d'anhydride éthanoïque. Lorsque la réaction est achevée, il ajoute de l'eau froide afin d'hydrolyser l'anhydride restant. Il faut alors verser un volume  $V_3 = 45\text{ cm}^3$  de la solution d'hydroxyde de sodium de concentration  $C_2 = 0,4\text{ mol/L}$  pour doser l'acide éthanoïque contenu dans le mélange final.

**Série 3** : L'alcool X traité par le dichromate de potassium en défaut donne un composé organique Y. Y donne un précipité jaune avec la 2,4-DNPH et un dépôt brillant avec le réactif de Tollens. L'alcool X chauffé en présence d'alumine donne l'eau et un produit organique Z. Pour hydrogéner complètement une masse  $m_3 = 777,4\text{ mg}$  de Z, il faut exactement un volume de  $669,76\text{ cm}^3$  de dihydrogène (volume mesuré dans les conditions normales de température et de pression) en présence du nickel. Cette hydrogénation donne l'éthylcyclohexane.

- 1) En exploitant les informations fournies par les deux premières séries d'expériences en lien avec tes connaissances, prononce-toi sur la fiabilité des pourcentages indiqués dans le document 1. **7 pt**
- 2) En exploitant les informations fournies par la troisième série d'expériences en lien avec tes connaissances, identifie par leurs noms et formules semi-développées l'alcool X et l'ester E. **4 pt**