



Toupé Intellectual Groups

Académie Nationale d'orientation et de Référence à l'Excellence Scolaire
Enseignement Général Francophone et Anglophone – Enseignement Technique
Cours en ligne – Cours de répétitions – Cours à domicile – Cours du soir

Orientation – Formation – Documentation

Direction Générale : Yaoundé, Cameroun

Courriel : toupeintellectual@gmail.com

Téléphone : (+237) 672 004 246

WhatsApp : (+237) 696 382 854

DIRECTION ACADEMIQUE

SECRETARIAT DES EXAMENS

ACADEMIC DEPARTMENT

EXAMINATIONS SECRETARIAT

EVALUATION SOMMATIVE DE FIN DU PREMIER TRIMESTRE

Classes : Terminales CD

Durée : 03H

Coef : 1.5

Session : Décembre 2022

EPREUVE DE CHIMIE THEORIQUE

PARTIE I

EVALUATION DES RESSOURCES

24 POINTS

EXERCICE I

VERIFICATION DES SAVOIRS

08 POINTS

1. Définir : Amine, réaction d'Hofmann, acide α -aminé, indice de saponification 2pts
2. Donner les étapes de la saponification 0.5pt
3. Répondre par vrai ou faux 1pt
 - a) Le caractère basique des amines est dû à la présence du doublet non liant sur l'atome d'azote
 - b) Utiliser un dérivé d'acide carboxylique augmente le rendement de la réaction d'estérification
 - c) L'action d'une amine primaire sur un dérivé halogéné est non sélective
 - d) Les alcools et les éther-oxydes ont la même formule générale
5. Questions à Choix Multiples (QCM) 1pt
 - 5.1. L'oxydation ménagée d'un alcool avec oxydant en excès conduit à :
 - a) Acide carboxylique ; b) Cétone ; c) Mélange aldehyde + acide carboxylique
 - 5.2. Plus un acide carboxylique comporte un halogène dans sa chaîne plus il est :
 - a) Fort ; b) Moyen ; c) Faible
 - 5.3. L'acide le plus fort est :
 - a) $\text{CH}_3\text{-COOH}$; b) $\text{CHCl}_2\text{-COOH}$; c) $\text{CCl}_3\text{-COOH}$; d) $\text{CH}_2\text{Cl-COOH}$
 - 5.4. La réaction entre un anhydride d'acide et une amine conduit à :
 - a) Amide et acide carboxylique ; b) Amide et ester ; c) Amide et chlorure d'hydrogène
6. Dire pourquoi les acides sont moins solubles dans l'eau que les alcools de même structure 0.5pt
7. Ecrire les formules semi-développées des composés suivants : 0.5pt
 - a) Chlorure de N,N-diéthyl-3-méthylbutan-2-ammonium ;
 - b) N-éthyl-N-méthyl-2-éthylpentan-2-amine ;



Toumpe
Intellectual Groups
SINCE 2017

Contactez-nous ...
☎ +237 672004246
☎ +237 696382854

DIRECTION ACADEMIQUE
Academic Department

1/4

8. On considère les montages A et B ci-contre :

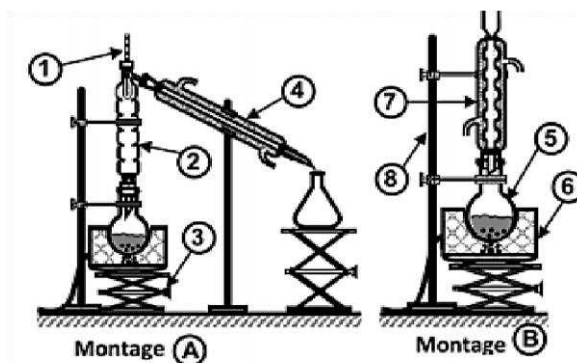
8.1. L'un des deux est utilisé pour synthétiser un ester, l'autre pour distiller un mélange de liquides ou pour améliorer le rendement d'une estérification. Identifier chacun d'eux et les nommer. **0.5pt**

8.2. Identifier la verrerie numérotée dans les montages A et B en choisissant le nom correct dans la liste suivante : ballon à fond rond ; réfrigérant à boule ; chauffe ballon ; colonne de vigreux ; réfrigérant droit **1pt**

9. Classer les composés suivants par ordre de basicité décroissante **0.5pt**

a) $(\text{CH}_3)_3\text{N}$; b) $\text{CH}_3\text{-NH}_2$; c) $\text{C}_6\text{H}_5\text{-NH}_2$; d) $(\text{CH}_3)_2\text{NH}$; e) NH_3

10. Donner l'équation de fabrication du tergal à partir du glycol (éthane-1,2-diol) et de l'acide paraphthalique (Acide benzène-1,4-dicarboxylique) **0.5pt**



EXERCICE II	APPLICATION DES SAVOIRS	08 OINTS
-------------	-------------------------	----------

1. Un corps A de formule brute $\text{C}_5\text{H}_{10}\text{O}$, réagit avec la 2,4-DNPH et le réactif de Tollens. La molécule de A est chirale : Elle renferme un atome de carbone lié à quatre groupes différents.

1.1. Identifier le composé A par sa formule semi-développée et son nom **0.5pt**

1.2. Ecrire l'équation bilan de la réaction de A avec le réactif de Tollens **0.5pt**

On rappelle que l'un des couples oxydant-réducteur mis en jeu est $(\text{Ag}(\text{NH}_3)_2)^+ / \text{Ag}$

1.3. Calculer la masse maximale d'argent obtenu à partir de 1,0 g de A. **0.5pt**

1.4. D'une part, l'oxydation ménagée de A avec une solution acidifiée de permanganate de potassium donne un composé organique B. D'autre part, l'action de 4,5 g d'eau sur 39,5 g d'un ester E donne aussi B et le butan-2-ol.

1.4.1. Donner les formules semi-développées et les noms de B et de E **0.5pt**

1.4.2. Ecrire l'équation chimique traduisant l'hydrolyse de E **0.5pt**

1.4.3. Le rendement de cette hydrolyse étant de 40%, déterminer la composition molaire finale du mélange contenant initialement l'ester E **0.5pt**

2. On dispose d'un monoalcool saturé linéaire (A) de masse molaire égale à 74 g/mol. Par oxydation ménagée avec du permanganate de potassium KMnO_4 en milieu acide, l'alcool (A) donne un produit (B). Le composé (B) donne un précipité jaune orangé avec la 2,4-dinitrophénylhydrazine (D.N.P.H.) et réagit avec le réactif de Schiff.

2.1. Donner la formule brute, la formule semi-développée et le nom de (A) et (B) **1pt**

2.2. La déshydratation intramoléculaire de l'alcool (A) conduit au but-1-ène qui à son tour subit une halogénéation en présence du HCl pour donner le produit majoritaire (C).

2.2.1. Ecrire l'équation bilan de la réaction de déshydratation **0.5pt**

2.2.2. Enoncer la règle de Markovnikov et écrire l'équation de la réaction d'halogénéation du but-1-ène. Nommer (C) **1pt**

2.3. On fait réagir (C) avec de l'ammoniac NH_3 , on obtient un composé (D) et le HCl. Ecrire l'équation bilan de la réaction permettant d'obtenir (D) et nommer-le **1pt**

2.4. Le produit (D) réagit à son tour avec de l'iodométhane en excès et conduit à la formation de l'iodure de N,N,N-triméthylbutan-2-ammonium suivant des cascades de réactions d'Hofmann. Ecrire les différentes équations bilan des réactions permettant d'obtenir ce sel **1.5pt**

EXERCICE III	UTILISATION DES SAVOIRS	08 POINTS
--------------	-------------------------	-----------

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 (P_4O_{10}), de tout le matériel nécessaire.

1. Synthèse du triglycéride

Elle se fait en deux étapes :

- L'action de P_4O_{10} sur l'acide icosanoïque conduit à un composé organique A ;
- 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 a) et b) **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 **2pts**

2.4. Une fois la préparation terminée, citer deux opérations physiques à effectuer pour récupérer le savon sous forme solide **0.5pt**

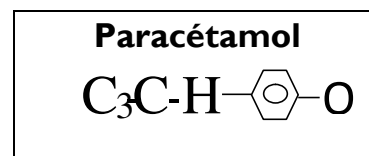
5.5. Déterminer la masse de savon obtenu **2pts**

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

PARTIE II	EVALUATION DES COMPETENCES	16 POINTS
-----------	----------------------------	-----------

EXERCICE IV	SITUATION PROBLEME N°1	08 POINTS
-------------	------------------------	-----------

Situation problème : Le paracétamol ou N- 4-Hydroxyphényléthanamide (médicament le plus consommé au monde) est bien connue pour ses propriétés analgésiques (diminution de la douleur et de la fièvre) et anticoagulantes. Autrefois extrait de l'écorce ou des feuilles de saule blanc, il est aujourd'hui synthétisé au laboratoire pour satisfaire la forte demande mondiale. Un comprimé de paracétamol contient 500 mg de paracétamol et chaque flacon contient 10 comprimés. Un technicien de laboratoire décide de produire 150 flacons de paracétamol en faisant réagir 400 g de Parahydroxyaniline avec 230 ml d'acide éthanoïque. Il est alors surpris de la faible quantité de paracétamol obtenu, soit 160 g et s'interroge sur la possibilité d'améliorer la quantité du produit.



1. Expliquer brièvement au technicien du laboratoire l'origine du problème rencontré et proposez lui un nouveau protocole sur la base des produits disponibles au laboratoire pour améliorer sa production.

2pts

2. Le technicien du laboratoire pourrait-il atteindre son objectif de 150 flacons en utilisant le nouveau protocole ?

6pts

Données disponibles :

Masse volumique d'anhydride éthanoïque : 1,08g/ml

Masse volumique d'acide éthanoïque : 1,05g/ml

PRODUITS DISPONIBLES AU LABORATOIRE		
Noms	Formules	Quantité
Parahydroxyaniline	$\text{H}_2\text{N}-\text{C}_6\text{H}_4-\text{OH}$	400g
Acide éthanoïque	CH_3-COOH	600ml
Acide butanoïque	$\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{CH}_2\text{COOH}$	700ml
Propanal	$\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{CHO}$	350ml
Éthanol	$\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{OH}$	500 ml
Décaoxyde de tétra phosphore	P_4O_{10}	100g
Butanone	$\text{CH}_3-\text{CO}-\text{CH}_2-\text{CH}_3$	200 ml

EXERCICE V	SITUATION PROBLEME N°2	08 POINTS
------------	------------------------	-----------

Situation problème : KEMEGNI et BOUWE deux jeunes étudiantes présentes à une fête ont reçu chacun une canette de Heineken sur laquelle le degré alcoolique a été effacé. Par peur d'être ivre, elles ont consommé chacune 24,75ml de leur canette de 33cl. Dans leur discussion elles se rappellent qu'en classe de Terminale le degré alcoolique se définissait comme le volume d'éthanol pur contenu dans 100ml de boisson. Sur cette base KEMEGNI déclare que le degré alcoolique de la canette est de 5° tandis que BOUWE estime que c'est de 7,5°. S'en suit alors une vive discussion entre les deux étudiants.



Sur la base d'un raisonnement scientifique, départage ces deux étudiantes

8pts

Examinatrice : **Mme KINKEU TRESOR**

