

MINESEC	EXAMEN BLANC N°1	COLLEGE ADVENTISTE DE YAOUNDE		
DEPARTEMENT DE PCT	Décembre 2025	Tle C/D	Durée: 03 H	COEF : 2

EPREUVE THEORIQUE DE CHIMIE

PARTIE A : EVALUATION DES RESSOURCES / (24 POINTS)

Exercice 1 : Vérification des savoirs : 8 points

- Définir : Oxydation ménagée, acide carboxylique, Amine, saponification. 0,5x4= 2pt
- Donner les deux caractères des amines. 0,5x2=1pt
- Répondre par vrai ou faux 0,5x4=2pts
1. Lors de la réaction d'estérification l'augmentation de la température ou la présence d'un catalyseur ne modifie pas le rendement de la réaction ;
2. La saponification est l'action d'une base forte sur un corps gras ;
3. Les alcools tertiaires ont des propriétés réductrices ;
4. La réaction d'un alcool avec un chlorure d'acyle est Limitée
5. Ecrire les formules semi-développées des composés suivants 0,5x4=2pt
 - Acide 2-éthylbutane-1,4-dioïque ;
 - N-ethyl,N-méthylphénylamine ;
 - N-méthylbutanamide ;
 - Anhydride 3-méthylbutanoïque.
- Donner deux caractéristiques de la réaction de saponification 1pt

EXERCICE 2 : Applications directe des savoirs (08 points)

- On dispose d'un composé A de formule C_4H_8O ; il donne un précipité jaune avec la 2,4-DNPH et rosit le réactif de Schiff.
 - 1-1) Préciser la formule semi-développée et le nom de A. 0,5pt
 - 1-2) L'oxydation catalytique de A par le dioxygène ou par le permanganate de potassium produit un composé B. Quel est la formule semi-développée et le nom de B ? 0,5pt
 - 1-3) B réagit sur un alcool aliphatique C pour donner un composé D de masse molaire $M=116g/mol$ et de l'eau.
 - a) Ecrire l'équation bilan de la réaction et donner ses caractéristiques. 1pt
 - b) Quelles sont les formules semi-développées et les noms de C et D ? 1,25pt
 - 1-4) On fait réagir B sur le pentachlorure de phosphore (PCl_5) ou sur le chlorure de thionyle ($SOCl_2$). On obtient un dérivé E. Quel est la formule semi-développée et le nom de E ? 0,5pt
 - 1-5) La réaction entre E et C donne D et un autre corps F.
 - a) Ecrire l'équation-bilan de cette réaction. 0,5pt
 - b) Comparer cette réaction à celle étudiée à la question 1-3). 0,5pt
- on considère une monoamine primaire à chaîne carbonée saturée non cyclique.
 - 2-1). A- Exprimer la formule brute d'une telle amine comportant n atomes de carbone. 1pt
 B- Exprimer en fonction de n le pourcentage en masse d'azote qu'elle contient. 1pt
 - 2-2). Une masse de 27 g d'une telle amine contient 5,22 g d'azote.
 - A- Déterminer la formule brute de cette amine. 1pt
 - B- Ecrire les formules semi-développées des isomères possibles des amines primaires et donner leur nom. 1,5 pt

EXERCICE 3 : Utilisation des savoirs (08 points)

On introduit dans un ballon 13,2 g d'acide benzoïque, 42 mL de méthanol, 3 mL d'acide sulfurique concentré et quelques grains de pierre ponce. On réalise ensuite un montage à reflux sous la hotte et on chauffe doucement pendant une heure.

1. Écrire l'équation- bilan de la réaction qui a lieu, et donner ses caractéristiques. 1.25 pts
2. Dans cette expérience, quel est le rôle de chacun des éléments suivants : Montage à reflux ; Hotte ; Acide sulfurique et Pierre ponce. 0,5x4=2pts
3. Montrer que l'un des réactifs est en excès. 1 pt
 Quel intérêt y a-t-il à utiliser un réactif en excès ? 0,5t
4. Après refroidissement, on verse le contenu du ballon dans une ampoule à décanter contenant 50 mL d'eau distillée froide. On obtient alors deux phases (organique et aqueuse). La phase organique contient le produit de masse $m = 10,6$ g.
- 4.1 Faire le schéma d'une ampoule à décanter avec les deux phases ci-dessus que l'on précisera. 1pt
- 4.2 Quelle serait la masse d'ester obtenue si la réaction était totale ? En déduire le rendement de la réaction. 2,25 pt

Données : Tableau de solubilité dans l'eau et des masses volumiques des composés

Composé	Masse volumique en g.cm^{-3}	Solubilité dans l'eau	Masse molaire moléculaire g.mol^{-1}
Acide benzoïque	1,3	Peu soluble	122
Méthanol	0,8	Soluble	32
Benzoate de méthyle	1,1	Insoluble	136

Données : masses molaires atomiques C : 12 ; H : 1 ; O : 16

PARTIE B : EVALUATION DES COMPÉTENCES / (16 POINTS)

Situation-problème.

Un industriel désire se lancer dans la production industrielle du savon à partir de l'huile d'olive, une huile contenant principalement de l'oléine de masse volumique $\rho = 900$ g/L. L'oléine est le triester du glycérol (propane-1,2,3-triol) et de l'acide oléique de formule brute $\text{C}_{17}\text{H}_{35}\text{COOH}$.

Le technicien recruté par l'homme d'affaire lui informe qu'une huile ne peut être utilisée dans la production industrielle du savon que si le rendement de la saponification est au moins égal à 65%. Afin de vérifier s'il est possible de produire industriellement le savon à partir de l'huile d'olive, l'homme d'affaire se rapproche d'un de ses proches, enseignant de chimie au CAY.

Pour préparer le savon au laboratoire, le professeur mélange 60 mL d'huile d'olive, 30 mL d'hydroxyde de sodium de concentration 9 mol/L et 50 mL d'éthanol pur. Il ajoute quelques graines de pierres ponce et il chauffe pendant 30 min le mélange à l'aide d'un chauffage à reflux. Il verse ensuite le mélange obtenu dans 200 mL d'eau salée. Après plusieurs lavages, filtrage et séchage, il obtient 52 g de savon. Au terme de la manipulation, le prof affirme que : « cette huile est industriellement saponifiable ».

On donne

	Masse molaire (g/mol)	Formule brute
Oléine	884	$\text{C}_{57}\text{H}_{104}\text{O}_6$
Savon	306	$\text{C}_{17}\text{H}_{35}\text{COONa}$

À partir d'une démarche scientifique et en utilisant les données de la situation, prononcez-vous sur l'affirmation du professeur.