

LYCEE BILINGUE DE TOUGANG II			BP : 1033 Bafoussam II		
EXAMEN :	CLASSE :	<b>CHIMIE THEORIQUE</b>	Durée	Session :	Coef :
EVALUATION N°2	T <sup>les</sup> C&D		3 heures	NOV 2025	1,5

## Partie A : EVALUATION DES RESSOURCES

/ 12 points

### EXERCICE 1 : Vérification des savoirs

/ 4 points

1.1. Définir les termes suivants : (a) Ester ; (b) Saponification

0,25x2=0,5pt

1.2. Donner deux importances industrielles des esters

0,25x2=0,5pt

1.3. Citer deux fonctions dérivées des acides carboxyliques et donner leurs groupes caractéristiques. 0,5x2=1pt

1.4. Comparer l'action d'un chlorure d'acyle sur un alcool à celle d'un acide carboxylique sur un alcool. 0,75pt

1.5. Donner la formule semi-développée du composé : **anhydride parahydroxybenzoïque**. 0,25pt

1.6. Répondre par vrai ou faux :

0,25x2= 0,5pt

1.6.1. Le carboxylate d'ammonium est le produit de la réaction de l'ammoniac sur un acide carboxylique. Il se déshydrate par chauffage pour donner une amine.

1.6.2. L'utilisation d'un catalyseur dans une réaction d'estérification permet d'augmenter le rendement de la réaction.

1.7. QCM : Pour chaque question, indiquer la(les) bonne(s) réponse(s).

0,25x2= 0,5pt

1.7.1. Un composé de formule générale brute  $C_nH_{2n}O_2$  n'appartient pas aux familles des :

A) Ether-oxyde saturé; B) Ester saturé; C) Anhydride d'acide saturé; D) Acide carboxylique saturé.

1.7.2. L'acide 2-méthylpent-3-ynoïque correspond aux formules :

A)  $C_6H_{10}O_2$ ; B)  $CH_3-C \equiv C-CH(CH_3)-COOH$ ; C)  $C_6H_8O_2$ ; D)  $HOOC-C \equiv C-CH(CH_3)-CH_3$ .

### EXERCICE 2 : Application des savoirs

/ 4 points

2.1. On donne les formules semi-développées de quelques composés :

(A)  $CH_3-COOH$  ; (B)  $HOOC-COOH$  ; (C)  $H-COOH$  ; (D)  $CH_3-CH_2-COOH$ .

2.1.1. Expliquer la bonne solubilité de ces quatre (04) composés dans l'eau.

0,5pt

2.1.2. Classer ces composés par ordre croissant de leur solubilité dans l'eau. Justifier votre classement.

1pt

2.1.3. On donne sous la même pression les températures d'ébullition suivantes :

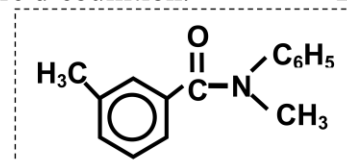
Température d'ébullition	101°C	118°C	141°C	365°C
--------------------------	-------	-------	-------	-------

Attribuer en le justifiant à chacun de ces composés la valeur de sa température d'ébullition.

1pt

2.2. La formule semi-développée d'une molécule (E) est représentée ci-contre.

La molécule (E) peut être préparée en utilisant l'acide 3-méthylbenzoïque, le chlorure de thionyle ( $SOCl_2$ ) et une amine.



2.2.1. Ecrire les équations-bilans des réactions correspondant à cette préparation.

0,5x2=1pt

2.2.2. Donner le nom de la molécule (E) en nomenclature officielle.

0,5pt

### EXERCICE 3 : Utilisation des savoirs

/ 4 points

3.1. On considère un polyacide carboxylique aromatique (F) dont la formule brute est de la

forme  $C_6H_{6-n}(COOH)_n$ . On fait réagir  $10\text{cm}^3$  d'une solution du composé (F) de concentration  $0,1\text{ mol.L}^{-1}$  avec  $20\text{ cm}^3$  d'une solution d'hydroxyde de sodium ( $NaOH$ ) de concentration  $0,1\text{ mol.L}^{-1}$ .

3.1.1. Comparer le nombre de moles de (F) à celui de l'hydroxyde de sodium qui a réagi ; puis en déduire la formule brute du composé (F).

0,5x2=1pt

3.1.2. La déshydratation intramoléculaire du composé (F) donne un composé (G).

Ecrire l'équation bilan de cette déshydratation intramoléculaire et nommer les composés (F) et (G).

1pt

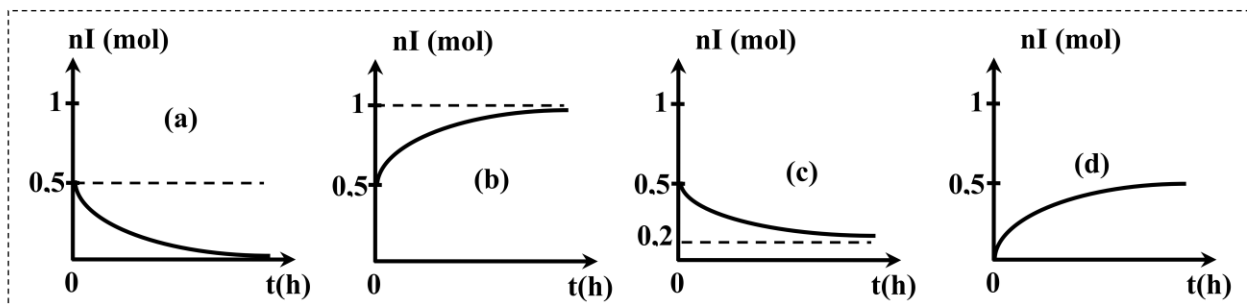
3.2. On considère un ester saturé (K) renfermant en masse 31,37 % d'oxygène. Le composé (K) est obtenu par réaction de l'acide éthanoïque (I) sur un alcool (J).

Pour préparer cet ester (K), on introduit 0,5 mol de l'acide éthanoïque (I) ; 0,5 mol de l'alcool (J) et 2 mL d'acide sulfurique concentré.

3.2.1. Déterminer la formule brute du composé (K).

0,5pt

3.2.2. On note l'évolution du nombre de mole  $n_I$  de l'acide éthanoïque (I) au cours de la réaction en fonction du temps  $t$  ; elle est représentée par les courbes ci-dessous.



Une seule de ces courbes correspond à la variation de la quantité de matière du composé (I) au cours du temps. Laquelle? Justifier votre réponse.

0,5pt

3.2.3. En utilisant les informations lues sur le graphique correspondant à l'expérience réalisée, calculer le rendement de la réaction, puis commenter sa valeur sachant que le rendement d'estérification d'un alcool est de 67%, 60% et 5% respectivement si l'alcool utilisé est **primaire**, **secondaire** ou **tertiaire**.

0,5pt

3.2.4. En déduire la formule semi-développée et le nom du composé (K).

0,5pt

## Partie B : EVALUATION DES COMPETENCES

/ 8 points

Dans le laboratoire de leur lycée, un groupe d'élèves des classes de T<sup>les</sup> C&D est confronté à deux situations.

### Situation 1 :



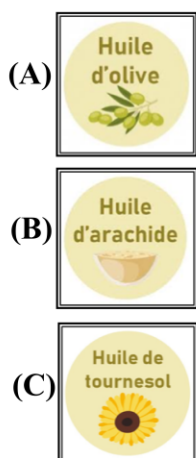
On retrouve au laboratoire une bouteille de 1L d'une solution commerciale  $S_0$  de vinaigre fait à partir d'acide éthanoïque et qui porte l'indication « 20° ». Pour vérifier cette indication ; ce groupe procède à la dilution au 1/10 de cette solution commerciale  $S_0$  en prélevant un volume  $V_0 = 10 \text{ mL}$  qu'il verse dans une fiole jaugée de 100 mL et en complétant la fiole avec de l'eau distillée jusqu'au trait de jauge pour obtenir une solution S.

Il dose ensuite un volume  $V = 15 \text{ mL}$  de la nouvelle solution S par une solution d'hydroxyde de sodium (soude) de concentration  $C_b = 1,0 \text{ mol/L}$  et mesure le volume  $V_{bE}$  de base versé jusqu'à l'équivalence.

#### Données :

- Volume de base à l'équivalence :  $V_{bE} = 5 \text{ mL}$  ;
- L'indication 20° signifie qu'il y a 20 g d'acide éthanoïque pur pour 100 mL de vinaigre ;
- Masse molaire de l'acide éthanoïque ( $\text{CH}_3\text{COOH}$ ) :  $M = 60 \text{ g/mol}$  ;
- Equation bilan de la réaction de dosage :  $\text{CH}_3\text{COOH} + \text{HO}^- \longrightarrow \text{CH}_3\text{COO}^- + \text{H}_2\text{O}$

### Situation 2 :



Ce groupe d'élèves souhaite étiqueter un bidon d'huile végétale retrouvé au laboratoire à l'aide de l'une des trois étiquettes ci-contre; pour cela il procède à la saponification de cette huile et constate qu'il faut 96 g d'hydroxyde de potassium (potasse) pour saponifier 500 g de cette huile.

#### Données :

- L'huile d'olive est constituée d'oléine (triestre de l'acide oléique et du glycérol) ;
- L'huile d'arachide constituée d'arachidine (triestre de l'acide arachidique et du glycérol) ;
- L'huile de tournesol constituée de linoléine (triestre de l'acide linoléique et du glycérol) ;
- Glycérol (propane - 1,2,3 - triol).

NOM	Acide oléique	Acide arachidique	Acide linoléique
COMPOSITION	$\text{C}_{17}\text{H}_{33}\text{COOH}$	$\text{C}_{19}\text{H}_{39}\text{COOH}$	$\text{C}_{17}\text{H}_{31}\text{COOH}$

$M(\text{H}) = 1 \text{ g/mol}$  ;  $M(\text{C}) = 12 \text{ g/mol}$  ;  $M(\text{O}) = 16 \text{ g/mol}$  ;  $M(\text{K}) = 39 \text{ g/mol}$ .

À partir des informations ci-dessus et d'un raisonnement scientifique, aide ce groupe d'élèves à :

1- Vérifier l'indication portée sur la bouteille de vinaigre.

(4pts)

2- Choisir la bonne étiquette à coller sur le bidon d'huile végétale.

(4pts)