

ÉPREUVE THÉORIQUE DE CHIMIE

PARTIE A : ÉVALUATION DES RESSOURCES / 12 Points

EXERCICE 1 : Vérification des savoirs / 4 points

1. Définis le mot ou l'expression suivant :

a) Corps gras ; b) Anhydride d'acide 0,5 pt

2. Enonce clairement la loi de Markovnikov. 0,5 pt

3. Réponds par vrai ou faux aux affirmations suivantes : 0,5 pt

a) L'hydratation d'un alcène symétrique conduit à seul alcool.

b) La réaction de saponification est une réaction totale, lente et endothermique.

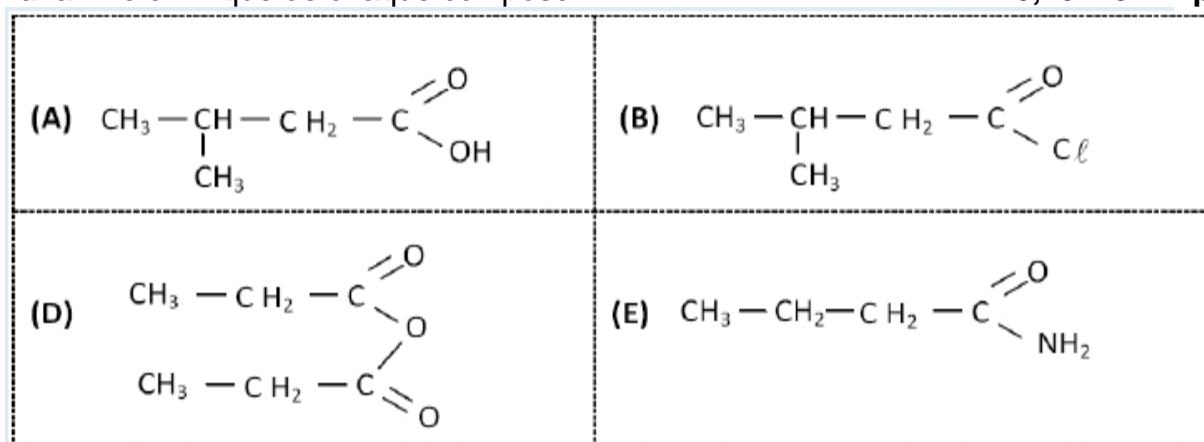
4. S'agissant des molécules d'acide carboxylique : donne la formule générale et leur structure générale. 0,5 pt

5. Présente la formule générale des chlorures d'acyle ainsi que celle des anhydrides d'acide. 1 pt

6. Compare la réaction entre l'acide carboxylique et l'alcool à celle de l'acide carboxylique avec un chlorure d'acyle. 1 pt

EXERCICE 2 : Application des savoirs / 4 Points

1.1. Nomme les composés organiques A, B, D, E dont les formules suivent et précise la famille chimique de chaque composé. 0,25 x 8 = 2 pt



1.2. Ecris l'équation-bilan d'une réaction qui permet d'obtenir :

1.2.1. Le composé B à partir du corps A ; 0,25 pt

1.2.2. Le composé D à partir de l'acide propanoïque ; 0,25 pt

1.2.3. Le composé E par une réaction rapide et totale. 0,25 pt

2. On chauffe un mélange équimolaire d'acide éthanoïque et d'acide propanoïque avec de l'oxyde de phosphore P_4O_{10} . La distillation fractionnée des produits de la réaction

permet d'isoler trois composés organiques A, B et C. Tous réagissent vivement avec l'eau :

- ✓ A engendre l'acide éthanoïque ;
- ✓ B conduit à l'acide propanoïque ;
- ✓ C donne naissance à un mélange équimolaire des acides éthanoïque et propanoïque.

2.1. Identifie les composés A et B. 0,5 pt

2.2. Donne les formules semi-développées de A, B et C. 0,75 pt

EXERCICE 3 : Utilisation des acquis / **4 Points**

L'action de l'hydroxyde de sodium sur un corps gras forme un savon. Dans un ballon de 250 mL, on introduit avec précaution 20 cm³ d'une solution aqueuse de soude de concentration 8 mol.L⁻¹; 11 cm³ d'huile alimentaire, 10 cm³ d'éthanol et quelques grains de pierre ponce. On chauffe le mélange durant trente minutes. Ensuite, on verse le mélange réactionnel dans une solution saturée de chlorure de sodium pour effectuer le relargage du savon. Une filtration au Buchner est réalisée, puis le savon obtenu est séché.

L'huile alimentaire est un corps gras essentiellement constituée d'oléine qui est le triester du propane-1,2,3-triol (glycérol) et de l'acide oléique, sa masse volumique $\ell = 0,90 \text{ g.mL}^{-1}$ et sa masse molaire est 884 g.mol⁻¹; masses molaires atomiques de Na = 23 g.mol⁻¹; C = 12 g.mol⁻¹; O = 16 g.mol⁻¹ et H = 1 g.mol⁻¹.

3.1) Ecris la formule semi-développée de l'oléine sachant que la formule semi-développée de l'acide oléique est CH₃—(CH₂)₇—CH=CH—(CH₂)₇—COOH 0,5 pt

3.2) Donne le nom systématique de l'acide oléique. 0,5 pt

3.3) Ecris l'équation – bilan de la saponification de l'oléine. 0,5 pt

3.4) Détermine :

3.4.1) La quantité (en mol) n₁ d'ion hydroxyde (HO⁻) introduite dans le ballon. 0,75 pt

3.4.2) La quantité (en mol) n₂ d'oléine introduite dans le ballon. 0,75 pt

3.4.3) La masse maximale de savon sec que l'on peut espérer obtenir. 1 pt

PARTIE B : ÉVALUATION DES COMPÉTENCES / 8 Points

Afin de lutter contre la propagation des insectes, lors d'une journée scientifique, plusieurs groupes d'élèves sont soumis à briquer rapidement et avec un rendement optimal 500 mL d'un insecticide : benzoate d'isopropyle. Les travaux sont supervisés par un collège d'enseignants qui doivent valider chacune des étapes conduisant à cette synthèse. Chaque groupe d'élève dispose :

- a) Réactifs : Chlorure de thionyle ; éthanol, propan-2-ol ; propan-1-ol ; benzène ; alcool benzylique ou phényleméthanol ; éthanol ; acide sulfurique ; eau distillée ; permanganate de potassium ; acide 2-méthylpropanoïque :
- b) Matériels : ampoule à décanter ; bêchers ; bain marie (dispositif de chauffage) ; fioles jaugées ; pipettes jaugées ; dispositif pour distillation fractionnée ; dispositif de chauffage à reflux ; thermomètres...

Tâche 2 : Proposer un modèle susceptible d'être mis en œuvre pour le groupe vainqueur. **3 pt**

Tâche 3 : Le groupe de MYLLANE peut gagner s'il réussit la dernière étape. Pour cette ultime étape, il réalise un mélange de volume total 725 mL contenant en quantité équimolaire deux corps A et B préalablement fabriqués. On admet un rendement de 95 % pour cette dernière étape et que B est saturé. En exploitant les données en lien avec tes connaissances, précise la décision finale du jury pour ce groupe. **5 pt**

Document 1 : grandeurs caractéristiques de quelques composés

composés	Température d'ébullition sous pression normale	Densité par rapport à l'eau	Masses molaires en g/mol
Alcool benzylique	205 °C	1,40	108
Acide benzoïque	249,9 °C	1,30	122
Chlorure de benzoyle	198 °C	1,20	140
Acide 2-méthylpropanoïque	155 °C	0,95	88
benzène	80,1 °C	0,88	78
Chlorure de thionyle	76 °C	1,64	118
Benzoate d'isopropyle	218,5 °C	1,01	164
Propan-1-ol	97 °C	0,75	60
Propan-2-ol	82,5 °C	0,75	60
éthanol	78,37 °C	0,80	46

Bonne chance !