

COLLÈGE CATHOLIQUE BILINGUE DE LA RETRAITE
DÉPARTEMENT DE PCT
2nd CYCLE SCIENTIFIQUE



ANNÉE SCOLAIRE 2022-2023
CLASSE : 1^{re} C a D
DURÉE : 3h ; COEFF : 2

ÉPREUVE DE CHIMIE THÉORIQUE
1^{er} galop d'essai Novembre 2022

L'épreuve comporte deux parties indépendantes et le candidat traitera tous les exercices. La qualité de la présentation et de la rédaction sera prise en compte lors de la correction.

A / ÉVALUATION DES RESSOURCES (24 points)

EXERCICE 1: Vérification des savoirs (8 points)

- Définir les termes suivants : oxydation ménagée, réaction de saponification. 1x2=2pts
- Donner le groupe fonctionnel des amides et des anhydrides d'acides. 1pt
- Quelles sont les caractéristiques de la réaction d'un dérivé d'acide carboxylique sur un alcool ? 1pt
- Questions à choix multiples : 0,5x3= 1,5pt
 - Le groupe carboxyle a une structure géométrique.

a) Tétraogonale	b) Plane	c) Tétraédrique	d) Trigonale
-----------------	----------	-----------------	--------------
 - La réaction d'un alcool avec un anhydride d'acide est :

a) limitée	b) totale	c) réversible	d) athermique
------------	-----------	---------------	---------------
 - Une cétone est obtenue par oxydation ménagée d'un alcool :

a) Primaire	b) secondaire	c) tertiaire
-------------	---------------	--------------
- Répondre par vrai ou faux : 0,5 x 3= 1,5pt
 - Les alcools sont préparés par hydrogénation des alcènes.
 - Les esters sont des isomères de fonction des acides carboxyliques.
 - Les acides carboxyliques forment des carboxylates en milieu acide.
- Donner un exemple de polyester et un exemple de polyamide. 0,5x 2=1pt

EXERCICE 2 : Application des savoirs (8 points)

- On considère les composés organiques suivants :

a) $\text{HOOC} - \text{CH}(\text{CH}_3) - \text{CH}_2 - \text{CH}(\text{CH}_3) - \text{CH}_2 - \text{COOH}$	b) $\text{CH}_3 - \text{CH}(\text{CH}_3) - \text{COOCH}_2 - \text{CH}_3$
--	--

 - Donner leur nom en nomenclature systématique. 0,5x2=1pt
 - Écrire la formule semi-développée des composés suivants : 0,5x2=1pt

a) Chlorure de méthylpropanoyle	b) N-éthyl, N- métyl-2,3- diméthylbutanamide
---------------------------------	--
- Donner la formule semi-développée et le nom de chacun des composés A, B, B', C, D, E, F, G, K et K' ci-dessous : 0,25 x 20= 5pts

a) $\text{A} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{B} + \text{B}'$	c) $\text{D} + \text{B}' \rightarrow \text{CH}_3 - \text{COOCH}(\text{CH}_3) - \text{CH}_3 + \text{H}_2\text{O}$
b) $\text{B}(\text{oxydation ménagée}) \rightarrow \text{C} + \text{D}$	d) $2\text{D} + \text{P}_4\text{O}_{10} \text{ à } 700^\circ\text{C} \rightarrow \text{F} + \text{H}_2\text{O}$
e) $\text{F} + \text{B}' \rightarrow \text{E} + \text{D}$	f) $\text{D} + \text{SOCl}_2 \rightarrow \text{G} + \text{SO}_2 + \text{HCl}$
g) $\text{G} + \text{B}' \rightarrow \text{E} + \text{HCl}$	h) $\text{D} + \text{NH}_3 \rightarrow \text{K}' \rightarrow \text{K}$
- Quel est le degré alcoolique d'un vin contenant 1,8mL d'alcool dans 20mL de vin ? 1pt

EXERCICE 3 : Utilisation des savoirs (8 points)

- L'hydratation d'un alcène A de masse $m = 2,8\text{g}$ donne un composé B de masse $m = 3,7\text{g}$. 1pt
 - Identifier le composé B.

... Avec Intelligentsia Corporation, il suffit d'y croire !!...



- 1.2. Donner tous les isomères possibles de B ainsi que leurs noms. 1,5pt
- 1.3. L'excès d'une solution de dichromate de potassium sur l'isomère B₁ nettement prépondérant donne un composé C.
- 1.3.1. Ecrire l'équation bilan de la réaction de passage de B₁ à C. 0,5pt
- 1.3.2. Donner les formules semi-développée et les noms de C et A si (B=B₁). 1pt
2. On mélange 7,4g de butan-2-ol avec 6g d'acide éthanóique. Lorsqu'on atteint l'équilibre chimique, l'analyse montre qu'il s'est formé 7,8g d'ester.
- 2.2. Ecrire l'équation bilan et nommer l'ester E obtenu. 1pt
- 2.3. Déterminer le pourcentage d'estérification. 1pt
- 2.4. On fait agir 4,6g de l'ester E sur une solution d'hydroxyde de potassium (KOH) de concentration C=0,05mol/L.
- 2.4.1. Calculer le volume V (mL) de la solution de KOH. 1pt
- 2.4.2. Calculer la masse des produits obtenus. 1pt

B- ÉVALUATION DES COMPETENCES (16 points)

Situation-problème :

Lors d'une journée porte ouverte au Collège Catholique Bilingue de la Retraite, un groupe d'élève de Tle scientifique décide de réaliser la préparation du savon. Pour y arriver, l'enseignant de chimie demande à ces élèves de suivre le protocole expérimental suivant :

Etape 1 : Chauffer pendant trente minutes un mélange de 2×10^{-2} mol d'huile d'oléine qui est un triester d'acide oléique de formule $C_{17}H_{33} - COOH$ et du glycérol, 5×10^{-2} mol d'hydroxyde de sodium, 2mL d'éthanol et quelques grains de pierre ponce.

Etape 2 : Laisser refroidir le mélange quelques minutes puis transvaser dans un bécher contenant une solution aqueuse d'eau glacée et saturée de chlorure de sodium.

Etape 3 : Le précipité obtenu est filtré, rincé à l'eau distillée, séché puis pesé. La masse obtenue est de 12,92g.

Tâche 1 : Produire un compte rendu de la partie théorique de cette manipulation. (6points)

Consigne : On devra faire ressortir les équations des réactions qui se sont produites, le nom et le rôle des étapes 1 et 2, le rôle de la pierre ponce et de l'éthanol et enfin les caractéristiques de cette réaction.

Tâche 2 : A la fin de la manipulation, l'élève IKS chef de ce groupe fait les déclarations suivantes : « L'indice de saponification est de 794 », « l'hydroxyde de sodium est le réactif limitant » et « le rendement de cette réaction est de 85% ». Vérifier ces propos. (10points)

N.B : L'indice de saponification d'une huile est la masse (en mg) d'hydroxyde de sodium nécessaire pour saponifier les triesters contenus dans un gramme d'huile.

C : 12

Na: 23

H : 1

O : 16

K : 39

... Avec Intelligentsia Corporation, il suffit d'y croire !!...