

COLLEGE Mgr. F.-X. VOGT		Année Scolaire : 2021 - 2022
DÉPARTEMENT DE CHIMIE	EPREUVE DE CHIMIE	Date : 18 janvier 2022
Classes : Tle C et D	CONTROLE	Durée : 2 heures
PARTIE A :		12 POINTS
ÉVALUATION DES RESSOURCES		

EXERCICE 1 : VERIFICATION DES SAVOIRS 4 POINTS

- 1.1. Définir : acide carboxylique et avancement d'une réaction. 0,5ptx2
- 1.2. Donne les formules semi-développées des composés suivants: 3-éthyl-1-phénylpentane-1,5-diol ;
2-cyclopropylpentan-3-ol ; 3,4-diméthylheptan-4-ol ; 2-méthylpropan-2-ol. 0,25ptx4
- 1.3. Donne les caractéristiques de la réaction de l'hydrolyse d'un ester. 1pt
- 1.4. Cite deux méthodes de préparation de l'éthanol avec équation bilan à l'appui. 1pt

EXERCICE 2 : APPLICATION DES SAVOIRS 4 POINTS

On considère une réaction d'estérification entre un acide carboxylique de formule $R-COOH$ et un alcool $R'-OH$. A l'instant $t=0$, on mélange **0,20 mol** d'acide et **0,20 mol** d'alcool. On effectue la réaction d'estérification en présence d'acide sulfurique à l'aide d'un chauffage à reflux.

- 2.1. Ecris l'équation chimique correspondant à cette estérification. 0,25pt
- 2.2. Quel serait la quantité de matière en fin de réaction si celle-ci était totale ? 0,25pt
- 2.3. A l'état d'équilibre il reste **0,07 mol** d'acide et **0,07 mol** d'alcool dans le milieu réactionnel.
- 2.3.1. A quoi sert l'acide sulfurique ? 0,25pt
- 2.3.2. Cites deux autres facteurs qui permettent d'atteindre rapidement l'état d'équilibre. 0,5pt
- 2.3.3. Dresse le tableau d'avancement de cette réaction. 0,75pt
- 2.3.4. Calcule le rendement η de cette réaction. 0,5pt
- 2.3.5. Donne la classe d'alcool utilisée. 0,25pt
- 2.4. On hydrate, en présence d'acide sulfurique, le méthylpropène.
- 2.4.1. Monte que l'on peut prévoir théoriquement la formation de deux alcools ; préciser le nom et la classe de chacun d'eux. 1pt
- 2.4.2. On s'intéresse à l'alcool qui subit l'oxydation ménagée, de quel alcool s'agit-il ? 0,25pt

EXERCICE 3 : UTILISATION DES SAVOIRS 4 POINTS

- 3.1. On fait réagir l'acide propanoïque sur un alcool saturé (A). L'ester (B) formé a une masse molaire $M = 130g.mol^{-1}$.
- 3.1.1. Détermine la formule semi-développée de l'ester (B). 0,75pt
- 3.1.2. Quelles sont les formules semi-développées possibles pour l'alcool (A) ? 1,25pt
- 3.1.3. Pour identifier l'isomère (A) de l'alcool utilisé, on fait réagir (A) avec une solution oxydante. On obtient un produit (C) qui réagit avec la 2,4-D.N.P.H, mais reste sans action sur le réactif de Schiff.
- 3.1.3.1. Déterminer la fonction et la formule de (C). 0,5pt
- 3.1.3.2. En déduire la formule semi-développée et le nom de l'isomère (A) utilisé. 0,5pt

3.2. Au cours de la combustion complète de 7,4 g d'un alcool saturé de formule générale $C_nH_{2n+1}-OH$, il s'est formé 8,96 L de dioxyde de carbone, volume mesuré dans les CNTP.

3.2.1. Ecrire l'équation-bilan de la réaction ?

0,5pt

3.2.2. En déduire la formule brute de cet alcool.

0,5pt

PARTIE B :

ÉVALUATION DES COMPÉTENCES

8 POINTS

Compétence visée : Exploiter les réactions d'oxydoréduction pour déterminer l'alcoolémie. Pour lutter contre l'alcoolisme en milieu scolaire, le principal du collège Vogt a institué des séances surprises d'alcootest sur les élèves de son établissement. Le règlement intérieur de l'établissement donne l'alcoolémie (c'est-à-dire la concentration en éthanol dans le sang) et la sanction courue selon le tableau ci-dessous :

Taux d'alcoolémie	Sanctions
Inférieur à 0,5g/l	L'élève est déclaré non ivre
Égale à 0,5g/l	L'élève reçoit trois jours de consigne et un blâme
Supérieur à 0,5g/l	L'élève est déclaré ivre et reçoit 8 jours d'exclusion avec corvée

L'alcootest est réalisé dans le laboratoire de chimie du collège. L'élève Yopa est suspecté d'être en état d'ivresse au lendemain de la kermesse. Il est soumis à l'alcootest suivant le protocole réalisé par un élève de la classe de terminale scientifique. A sa disposition, les solutions (avec leur concentration et volume), la verrerie et le matériel disponibles au laboratoire sont consignés dans le tableau suivant :

Solutions	verrerie et le matériel
-Prise de sang de Yopa : $V_1 = 10\text{mL}$; -Dichromate de potassium en excès : ($V_2 = 20\text{mL}$; 12g/L) ; -Nouvelle $C'_2 = 0,024\text{mol/L}$ de dichromate de potassium après dosage ; -Solution d'acide chlorhydrique : $V_a = 5\text{mL}$; -Solution d'iodure de potassium : $V_i = 20\text{mL}$.	-Burettes ; -Eprouvettes ; -Béchers ; -Seringues ; -Agitateurs magnétiques ; -Potence.

Tache : prononce-toi clairement sur la sanction de Yopa.

Consigne : A partir d'un choix judicieux des réactifs parmi ceux disponibles au laboratoire, propose un protocole expérimental qui permet d'aboutir à l'alcootest.

Données: $\text{CH}_3\text{COOH}/\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$: $E_1^\circ = 0,03\text{V}$; $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}/\text{Cr}^{3+}$: $E_2^\circ = 1,33\text{V}$.

$M_C = 12\text{g/mol}$; $M_O = 16\text{g/mol}$; $M_H = 1\text{g/mol}$; Masse molaire de Dichromate de potassium = 294g/mol .

« LE SUCCÈS SE TROUVE AU BOUT DE L'EFFORT »