

I- Évaluation des ressources (12 pts)

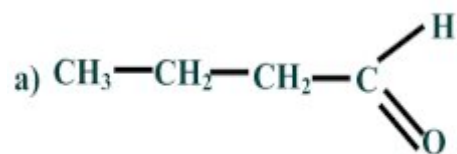
A- Évaluation des savoirs (6 pts)

- 1.1. Définir : Point d'équivalence ; Composé aromatique. **1pt x 2 = 2pt**
- 1.2. Donner la structure géométrique du benzène (formule brute, représentation géométrique, longueurs des liaisons carbone-carbone, valeurs des angles valenciens) **0,5pt x 4 = 2pt**
- 1.3. Répondre par vrai ou faux **0,5 pt x 4 = 2pt**
 - 1.3.1. Aldéhydes et cétones sont des isomères de fonction.
 - 1.3.2. Les alcanes et les alcènes sont les hydrocarbures saturés.
 - 1.3.3. La polymérisation du phényléthylène conduit au polystyrène.
 - 1.3.4. Une réaction d'oxydoréduction est totale si le potentiel redox inférieur à 0.3 V.
- 1.4. Pourquoi lors de la chloration du méthane, l'eau salée est utilisée en lieu et place de l'eau pure ? **1pt**
- 1.5. Donner, au choix, la formule semi-développée et nom d'un alcool primaire à chaîne carbonée non ramifiée. **1pt**

EXERCICE 2 : Application directe des savoirs / 8 points

2.1. Nomenclature

2.1.1. Nommer les composés suivants :



2.1.2. Écrire

les formules semi-développées des composés suivants : **0,75pt x 2 = 1,5pt**

- a) 3,3,5-triméthylheptan-4-one
- b) 1-méthyl-2, 4, 6- trinitrobenzène

2.2. L'acide nitrique (HNO_3) réagit sur le benzène en présence l'acide sulfurique (H_2SO_4) comme catalyseur et déshydratant

2.2.1 Quelle nom donne-t-on au mélange des deux acides ? **0,5 pt**

2.2.2 Ecrire l'équation de la réaction conduisant au dérivé monosubstitué **1 pt**

2.3. Un polymère P ne contenant que les éléments carbone et hydrogène a pour masse molaire moyenne

$M = 51,8 \text{ kg / mol}$. Son degré moyen de polymérisation est $n = 1,85 \times 10^3$

2.3.1 Déterminer la masse molaire du monomère et préciser son nom **1,5 pt**

2.3.2. Ecrire l'équation-bilan de la réaction polymérisation **0,5pt**

2.4. Deux piles P_1 et P_2 sont constituées comme suit :

• P_1 : $\ominus \text{ Al / Al}^{3+} \text{ / / Pb}^{2+} \text{ / Pb } \oplus$, **de force électromotrice** $E_1 = 1,53 \text{ V}$

• P_2 : $\ominus \text{ Pb / Pb}^{2+} \text{ / / Cu}^{2+} \text{ / Cu } \oplus$ **de force électromotrice** $E_2 = 0,34 \text{ V}$.

2.4.1 Calculer les potentiels des couples $\text{Al}^{3+} / \text{Al}$ et $\text{Pb} / \text{Pb}^{2+}$ sachant $E^\circ (\text{Cu}^{2+} / \text{Cu}) = 0,34 \text{ V}$ **1 pt**

2.4.2 Déterminer la force électromotrice E_3 de la pile réalisée à partir des couples $\text{Al}^{3+} / \text{Al}$ et $\text{Cu}^{2+} / \text{C}$

u. **1pt****EXERCICE 3 : Utilisation des savoirs / 8 points**

3.1. L'analyse d'un composé B (de masse $m=1,16$ g) constitué de carbone, d'hydrogène et d'oxygène a donné les résultats suivants: Augmentation de masse des tubes à potasse: 2,64 g ; augmentation de masse des tubes à Ponce sulfurique : 1,08 g. La densité de vapeur du composé B est $d = 2,00$. Quelle est sa formule brute ? **2 pt**

3.2. On dose $V_r = 25$ mL d'une solution de sulfate de fer II ($\text{Fe}^{2+} + \text{SO}_4^{2-}$) par une solution décimolaire de permanganate de potassium ($\text{K}^+ + \text{MnO}_4^-$) acidifié. L'équivalence est atteinte lorsqu'on a ajouté $V_o = 15$ mL de la solution de permanganate de potassium.

3.2.1. Ecrire l'équation de dosage sachant que les couples en présence sont :

$$E^\circ (\text{Fe}^{3+} / \text{Fe}^{2+}) = 0,77\text{V},$$

$$E^\circ (\text{MnO}_4^- / \text{Mn}^{2+}) = 1,51\text{V}$$

3.2.2. Comment reconnaître l'équivalence ? **0,5pt**

3.2.3. Déterminer la concentration de la solution de sulfate de fer II.

3.3. Soit un composé chimique A de formule brute $\text{C}_n\text{H}_{2n}\text{O}$. L'oxydation complète de 1g du composé A donne 2,45 g du dioxyde de carbone.

3.3.1 Écrire l'équation bilan de la réaction. **1pt**

3.3.2 Avec le 2,4-DNPH, le composé A donne un précipité jaune mais est sans action sur la liqueur de Fehling. Déterminer la formule brute du composé A et puis donner son nom. **1,5pt**

3.4. L'action du mélange sulfonitrique concentré et à chaud sur le benzène aboutit au trinitrobenzène

3.4.1 Écrire l'équation bilan de la réaction. **1pt**

3.4.2 Déterminer la masse du produit obtenu si on utilise 100g de benzène dans l'acide nitrique en excès et pour un rendement de 80 %. **1pt**

On donne: M O = 16g / mol ; M N = 14g / mol ; M C = 12g / mol ; M H = 1g / mol .

PARTIE B : ÉVALUATION DES COMPÉTENCES / 16 points

Situation problème : **16 points**

Compétence visée : Exploiter la réactivité des hydrocarbures. Le service contrôle de qualité vient d'apprendre que certains entrepôts d'hydrocarbure de la ville de Yaoundé trafiquent des gaz autres que le gaz domestique (butane) dans les bouteilles de 12,5 kg. Après incendie dans l'un de ces entrepôts, ce service a fait analyser, dans un laboratoire, un échantillon d'hydrocarbure prélevé sur le lieu de l'incendie. Cette analyse lui permettra de savoir s'il y a trafic ou pas de gaz dans cet entrepôt. Le responsable de laboratoire a réalisé une étude eudiométrique (combustion dans le dioxygène) et les données sont consignées dans le tableau ci-dessous.



Tableau : Données et informations relatives aux résultats de l'analyse :

Volume gazeux analysé	$V_1 = 5 \text{ mL}$
Volume de dioxygène introduit dans l'eudiomètre	$V_2 = 50 \text{ mL}$
Volume gazeux résiduel après combustion et refroidissement	$V_3 = 40 \text{ mL}$
Volume gazeux du dioxygène non consommé par combustion	$V_4 = 25 \text{ mL}$
Volume gazeux du gaz absorbable par la potasse (CO_2)	$V_5 = ?$
Autres produits et réactifs : éthane ; l'eau pure ; chlorure d'hydrogène ; carbure de calcium (CaC_2) ; palladium ; platine.	
NB : On dispose de tout le matériel du laboratoire	

1- Dans une démarche scientifique cohérente et utilisant les informations ci-dessus, dire s'il y a ou pas trafic de gaz dans cet entrepôt ? **10 points**

2- En utilisant un langage et les symboles scientifiques ainsi que les informations ci-dessus, proposer une méthode permettant de préparer le polychlorure de vinyle (phényléthylène). **6 points**