

Collège Mgr. F.-X. VOGT		Année scolaire 2021/2022	
Département de Chimie	ÉPREUVRE DE CHIMIE		Date : 03 Février 2022
Classes : 1 ^{ères} C et D	MINI SESSION		Durée : 02 H Coeff: 2

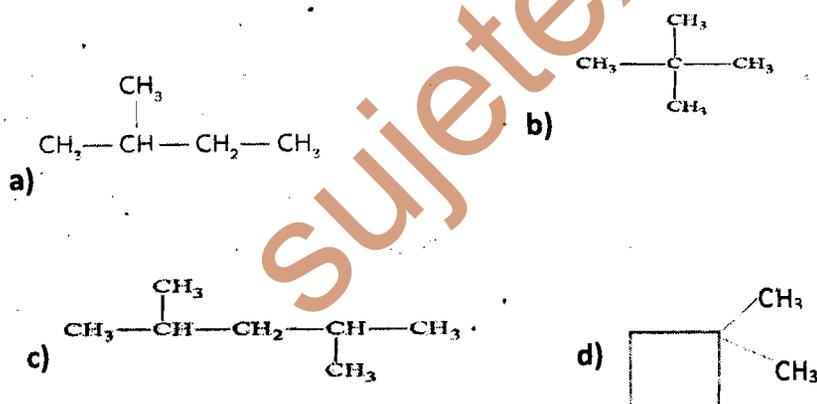
PARTIE A :	ÉVALUATION DES RESSOURCES	12 POINTS
-------------------	----------------------------------	------------------

EXERCICE 1 : Vérification des savoirs (4 points)

- 1.1- Définir : alcane, isomères. 1 pt
- 1.2- Représenter le méthane dans l'espace et donner la valeur de ses liaisons interatomiques et des angles valentiels. 1 pt
- 1.3- le cyclohexane de formule brute C_6H_{12} , est un hydrocarbure dont la libre rotation autour de l'axe carbone-carbone lui confère deux conformations. Représenter ces deux conformations et les nommer. 1 pt
- 1.4- Répondre par vrai ou faux. 1 pt
- 1.4.1- les alcanes sont des hydrocarbures insaturés.
- 1.4.2- Un réducteur est d'autant plus faible que le potentiel standard du couple auquel il appartient est bas.
- 1.4.3- les solutions diluées d'acide n'attaquent que les métaux moins réducteurs que le dihydrogène.
- 1.4.4- La molécule d'éthane a la structure géométrique d'un tétraèdre régulier.

EXERCICE 2 : Application des savoirs (4 points)

- 2-1- Nommer les composés suivants : 1 pt



- 2.2- Ecrire les formules semi-développées des composés suivants : 1 pt

- e) 4-éthyl-3-méthylheptane ; f) tétraméthylbutane ;
j) 1-éthyl-2,2-diméthylcyclopentane ; h) éthylhexane.

2.3- On considère un alcane **A** contenant en masse 5 fois plus de carbone que d'hydrogène.

- 2.3.1- Déterminer la formule brute de **A**. 1 pt
- 2.3.2- Écrire les formules semi-développées de tous les isomères de **A**. Préciser le type d'isomérisation qui existe entre ces isomères. 1 pt

EXERCICE 3 : Utilisation des savoirs (4 points)

3.1- On réalise une pile Daniell à l'aide de deux béchers et d'un pont électrolytique en U renversé contenant une solution gélifiée de chlorure de potassium. L'un des béchers contient 100 mL d'une solution de sulfate de cuivre de concentration $C_1 = 0,2 \text{ mol/L}$, dans laquelle plonge une lame de cuivre. Dans l'autre bécher, contenant 100 mL d'une solution de sulfate de zinc de concentration $C_2 = 0,2 \text{ mol/L}$ dans laquelle plonge une lame de zinc. On relie les électrodes de la pile par un circuit conducteur comprenant un milliampèremètre. La pile débite, pendant 50 heures, un courant d'intensité $I = 5 \text{ mA}$. Calculer :

3.1.1. La variation Δm_1 de la masse de l'électrode de zinc. 0,5 pt

3.1.2. La variation Δm_2 de la masse de l'électrode de cuivre. 0,5 pt

3.2- On barbote du sulfure d'hydrogène H_2S dans une solution aqueuse d'acide nitrique HNO_3 . L'équation bilan de la réaction se produit s'écrit : $H_2S + HNO_3 \rightarrow S + NO + H_2O$.

3.2.1- Montrer qu'il s'agit d'une réaction d'oxydoréduction. Identifier l'oxydant et le réducteur. 0,5 pt

3.2.2- Equilibrer cette réaction d'oxydoréduction en utilisant le nombre d'oxydation. 0,5 pt

3.3- On dispose d'une statuette en bronze (alliage d'étain et cuivre) de masse $m = 6,80 \text{ g}$. On plonge la statuette dans une solution d'acide chlorhydrique en excès. Le volume de gaz recueilli est de 526 mL.

On donne : $E^\circ(Sn^{2+}/Sn) < E^\circ(H_3O^+/H_2) < E^\circ(Cu^{2+}/Cu)$

3.3.1- Ecrire l'équation bilan de la réaction qui a lieu. 0,5 pt

3.3.2- Déterminer la composition en masse du bronze. 0,75 pt

3.3.3- À la fin de la réaction, on ajoute de la soude en excès. Le précipité obtenu est lavé puis séché. Déterminer la masse du précipité obtenu et le nommer. 0,75 pt

PARTIE B :

ÉVALUATION DES COMPÉTENCES

8 POINTS

Situation problème : Vérifier la teneur en masse d'une solution

Les lentilles de contact sont des prothèses optiques transparentes très fines et concaves, que l'on pose sur la cornée de l'œil pour corriger les défauts de vision. Elles doivent être décontaminées et nettoyées après usage. Une solution d'eau oxygénée peut être utilisée à cet effet.

Nadia utilise des lentilles de contact et veut vérifier le titre massique de la solution de peroxyde (H_2O_2) qu'elle utilise pour conserver ses lentilles de contact. Elle lit sur le flacon $t = 30 \text{ g/L}$.

Pour contrôler cette indication Nadia apporte ce flacon dans le laboratoire de son collègue, elle prélève 10 mL de la solution qu'elle dose après acidification par une solution de permanganate de potassium de concentration $C_0 = 0,2 \text{ mol/L}$, le volume V_0 versé à l'équivalence est de 17,6 mL.

Tâche : Prononce-toi sur la valeur indiquée sur le flacon.

Consigne : Tu accompagneras ta démarche du protocole expérimental à suivre pour réaliser ce dosage : dispositif expérimental, verrerie utilisée, repérage à l'équivalence.

Données : en g/mol : O (16) ; H (1) ; Sn(118,7) ; Cu (63,5) ; C (12) ; Zn (65,4).

$E^\circ(O_2/H_2O_2) = 0,68 \text{ V}$; $E^\circ(MnO_4^-/Mn^{2+}) = 1,51 \text{ V}$; $F = 96500 \text{ C}$; $V_m = 22,4 \text{ L/mol}$.