

| | | | | | |
|-----------|----------|---------|-------|------------------|-----------|
| Classe : | Première | Série : | C & D | Année scolaire : | 2020/2021 |
| Epreuve : | CHIMIE | Coéf : | 2 | Durée : | 2H |

EXAMINATEUR : Mr FOTCHOU Merlin

PARTIE A : EVALUATION DES RESSOURCES /24points

EXERCICE 1 : Vérification des savoirs / 8points

- 1.1. Définir : réducteur, pile, couple oxydant/réducteur . 0,5x3pt
- 1.2. Quelle est la différence entre réaction de substitution et réaction d'addition. Donner un exemple dans chaque cas. 1,5pt
- 1.3. Donner la signification de l'expression « **électrons délocalisés** ». 0,5pt
- 1.4. Donner la constitution et le rôle du pont salin. 1pt
- 1.5. Répondre par vrai ou faux : 0,25x4pt
- a) L'acide sulfurique attaque tous les métaux.
- b) Dans les piles type Daniell, le pôle positif est constitué du métal le moins réducteur.
- c) L'action du dichlore sur le benzène en présence de la lumière est une réaction de substitution.
- d) La conformation éclipsée est plus stable que la conformation décalée.
- 1.6. Trois tubes à essais A, B et C contiennent respectivement en solution les ions Ag^+ , Fe^{2+} et Cu^{2+} . Chaque ion est identifié à l'aide d'un réactif convenablement choisi. Compléter le tableau suivant : 0,25x6pt

| Tubes à essais | Coloration de la solution | Réactifs en solution | Formule du précipité | Coloration du précipité |
|-----------------|---------------------------|----------------------|----------------------|-------------------------|
| A (Ag^+) | Incolore | NaCl | | blanc |
| B (Fe^{2+}) | | NaOH | | vert |
| C (Cu^{2+}) | | NaOH | | |

- 1.7. Nommer le groupe fonctionnel présent dans les alcools. 0,5pt
- 1.8. Nommer deux types d'isomérisation que l'on rencontre dans les alcanes. 0,5pt

EXERCICE 2 : Application des savoirs / 8points

2.1. Classification électrochimique / 2points

Au cours d'une séance de TP, les élèves ont constaté que l'ion magnésium Mg^{2+} est sans action sur les métaux nickel (Ni) et étain (Sn) et que l'ion nickel Ni^{2+} est sans action sur l'étain métallique.

- 2.1.1. Quel est le réducteur le plus fort dans cette expérience ? Justifier votre réponse. 0,25x2pt
- 2.1.2. Classer les couples redox intervenant dans cette expérience par pouvoir réducteur décroissant. 0,75pt
- 2.1.3. Les valeurs des potentiels redox des couples intervenant dans cette expérience sont : -2,37 V, -0,23 V, -0,14 V. Affecter à chaque couple la valeur de son potentiel standard 0,25x3pt

2.2. Polymérisation/2points

Un polymère a une masse molaire de $M_p=8700$ kg/mol et la masse molaire de son monomère est $M_m=62,5$ g/mol.

- 2.2.1. Déterminer son degré de polymérisation. 0,5pt
- 2.2.2. Soit $C_nH_{2n-1}Cl$ la formule générale des composés dont dérive le monomère. ($M(Cl)=35,5$ g/mol)
- a) Déterminer la formule brute, la formule semi-développée et le nom exact du monomère. 1pt
- b) Donner le nom du polymère et sa formule générale. 0,5pt

2.3. Action de'une solution acide sur un métal/4points

A une masse $m=135$ mg d'aluminium on ajout $V=120$ mL d'une solution chlorhydrique de concentration $C=0,25$ mol/L.

- 2.3.1. Ecrire l'équation bilan de la réaction. 1pt
- 2.3.2. Identifier le réactif limitant. 0,75pt
- 2.3.3. Calculer les concentrations des ions dans la solution à la fin de la réaction ainsi que le volume de gaz dégagé.

On donne : $V_m=22,4\text{L/mol}$ et $M_{Al}=27\text{g/mol}$

2pts

2.3.4. Vérifier que la solution finale est électriquement neutre.

0,25pt

EXERCICE 3 : Utilisation des savoirs /8points

3.1. Potentiel électrochimique et piles/4,5points

On considère les piles P_1 et P_2 décrites comme suit :

P_1 : équation-bilan de fonctionnement : $\text{Mg} + \text{Cu}^{2+} \longrightarrow \text{Mg}^{2+} + \text{Cu}$, de force électromotrice $E_1= 2,71\text{ V}$

P_2 : (-) $\text{Cu}/\text{Cu}^{2+} \mid \mid \text{Pt}^{2+}/\text{Pt}$ (+), de force électromotrice $E_2= 0,66\text{ V}$

3.1.1. Ecrire les équations des réactions aux électrodes de la pile P_2 .

0,25x2pt

3.1.2. Déterminer le potentiel standard des couples Mg^{2+}/Mg et Pt^{2+}/Pt .

0,5x2pt

3.1.3. Ecrire l'équation bilan de la réaction naturelle entre les couples Mg^{2+}/Mg et Pt^{2+}/Pt .

0,5pt

3.1.4. On réalise une pile P_3 à partir de couples Mg^{2+}/Mg et Pt^{2+}/Pt

a) Faire le schéma normalisé de la pile ainsi constituée et préciser les pôles, et le sens du courant débité.

1pt

b) Donner la représentation conventionnelle de cette pile.

0,5pt

c) la pile débite pendant 10heures, un courant d'intensité $I=1\text{mA}$. Calculer la diminution et l'augmentation de masse dans cette pile. Données: $E^\circ(\text{Cu}^{2+}/\text{Cu})= 0,34\text{ V}$, $M_{\text{Mg}}=24,3\text{g/mol}$, $M_{\text{Pt}}=195,1\text{g/mol}$ et $F=96500\text{C/mol}$.

1pt

3.2. Identification d'un alcyne /3,5points

On réalise la combustion complète d'un volume $V=10\text{cm}^3$ d'un alcyne A. le volume de dioxyde de carbone formé est $V_1=50\text{cm}^3$.

3.2.1. Déterminer la formule brute de A.

1pt

3.2.2. Ecrire toutes les formules sémi-développées de l'alcyne A et les nommer.

1,5pt

3.2.3. L'alcyne A réagit avec l'ion mercure pour donner un composé B qui donne un précipité jaune avec la 2,4-DNPH et est sans effet sur le réactif de Tollens.

Donner la formule semi-développée et le nom du composé A.

1pt

PARTIE B: EVALUATION DES COMPETENCES /16points

EXERCICE 4: 10points

Pour la journée internationale des droits des femmes (08Mars), un bijoutier a en projet de fabriquer une grande quantité de bracelets avec un matériau qui résiste à la rouille tel que le bronze (alliage de cuivre, d'étain et de plomb). Il désire alors connaître la composition centésimale massique du bronze. Pour cela, il ajoute un excès de solution d'acide sulfurique à une masse $m=2,00\text{g}$ d'un échantillon de bronze, la réaction s'arrête lorsque le volume de gaz recueilli est 176mL .

Données :

- Après réaction, il reste un résidu solide de $1,08\text{g}$;

- Masses molaires : $M_{\text{Cu}}=63,50\text{g}\cdot\text{mol}^{-1}$, $M_{\text{Sn}}=118,70\text{g}\cdot\text{mol}^{-1}$, $M_{\text{Pb}}=207,00\text{g}\cdot\text{mol}^{-1}$;

- Potentiels standards : $E^\circ(\text{Sn}^{2+}/\text{Sn})= -0,14\text{V}$; $E^\circ(\text{Cu}^{2+}/\text{Cu})= 0,34\text{ V}$; $E^\circ(\text{Pb}^{2+}/\text{Pb})= -0,13\text{V}$; $E^\circ(\text{H}_3\text{O}^+/\text{H}_2)=0,00\text{V}$;

- Volume molaire : $V_m=22,4\text{L}\cdot\text{mol}^{-1}$.

Participe à ce projet en te prononçant sur la composition massique du bronze.

10pts

EXERCICE 5: 6points

Pour faire des recherches, les membres du club scientifique d'un collège effectuent une visite d'une grotte. Pour s'y éclairer ils utilisent une lampe au carbure qui brûle de l'acétylène à raison de **10 litres** d'acétylène **par heure**. A l'entrée de la grotte les membres du club introduisent dans le réservoir de la lampe **28g** de carbure de calcium pur (CaC_2) et **90g** d'eau. La durée de la visite est prévue pour **une heure (1 h)**.

Données :

-Masses molaires : $M_{\text{Ca}}=40\text{g/mol}$; $M_{\text{C}}=12\text{g/mol}$; $M_{\text{H}}=1\text{g/mol}$; $M_{\text{O}}=16\text{g/mol}$.

-Volume molaire : $V_m=24\text{L}\cdot\text{mol}^{-1}$.

Prononce-toi sur la possibilité que cette lampe reste allumée durant toute la visite de la grotte.

6pts