



TRAVAUX DIRIGES DU MERCREDI 04-04-2023 **Discipline** CHIMIE 1^{ère} C-D DUREE 2H00

EXERCICE 1 : Vérification des savoirs / 8points

- 1) Définir : oxydation ménagée, alkylation, dismutation ; dosage manganimétrie. **0,5pt x 4**
- 2) Questions à choix multiple (QCM) **0,5pt x 2**
- a) Le groupe fonctionnel des aldéhydes à une géométrie
- i) Tétraédrique ; ii) Pyramidale ; iii) Plane ; iv) Linéaire
- b) L'hydratation d'un alcène en milieu acide conduit à la formation d'un
- i) alcool ii) alcane iii) aldéhyde iv) cétone
- 3) Décrire la molécule d'éthyne en faisant ressortir: la formule brute, la formule développée, les longueurs des liaisons, les angles valencielles et la forme géométrique. **0,5pt x 4**
- 4) Donner les noms des composés suivants: **0,5pt x 2**
- a) $\text{CH}_3\text{-CH}(\text{C}_2\text{H}_5)\text{-CH}=\text{CH-CH}_2\text{-CH}(\text{CH}_3)\text{-CH}_3$, b) $\text{C}(\text{CH}_3)_3\text{-C}\equiv\text{C-CH}(\text{CH}_3)\text{-CH}_3$
- 5) Ecrire les formules semi-développées des composés suivants: **0,5pt x 2**
- c) 4 – méthyl heptan – 2 – one ; d) 3 – méthyl pentan – 3 – ol
- 6) L'hydrogénation d'un alcène B en présence du palladium conduit à un alcane A de masse molaire $M_A=30\text{g/mol}$
- a) Trouver la formule semi développée du composé B. **0,5pt**
- b) En déduire la formule semi - développée possible de A. **0,5pt**

EXERCICE 2 : Application des savoirs / 8points

I- Les composés aromatiques / 4,5pts

- 1-Un alkyl benzène A de masse molaire $M_A=106\text{ g/mol}$ peut être obtenu en faisant réagir un chlorure d'alkyle $\text{C}_n\text{H}_{2n+1}\text{Cl}$ sur le benzène en présence de chlorure d'aluminium AlCl_3 utilisé comme catalyseur. Déterminer la formule semi développée de l'alkyl benzène A et celle du chlorure d'alkyle, et les nommer. **0,5pt x 4**
- 2-On réalise la chloration de A en présence de chlorure d'aluminium utilisé comme catalyseur. On obtient un composé aromatique B contenant en masse 25,3% de chlore (substitution en para et / ou ortho du groupe alkyle).
Ecrire les formules semi développées des isomères de B et les nommer. **0,25pt x 4**
- 3-On réalise la mono nitration d'une masse $m = 21,2\text{ g}$ de l'alkyl benzène en présence d'acide sulfurique H_2SO_4 concentré. On obtient un composé aromatique C comportant un groupe nitro en position para du groupe alkyle.
- 3.1-Ecrire l'équation bilan de la réaction et nommer le produit C. **0,5pt x 2**
- 3.2-Déterminer la masse m' de produit C obtenu sachant que le rendement de la réaction est de 93%. **0,5pt**

II- Action de l'acide sur un métal / 3,5 pt

Pour mettre au point une séance de TP, un professeur se propose de faire réagir complètement 0,65g de grenaille de zinc avec une solution aqueuse d'acide sulfurique H_2SO_4 de concentration $\text{Ca}=5,0\text{ mol/L}$. Il constate lors de l'expérience qu'il y'a un dégagement d'un gaz qui produit une détonation à l'approche d'une flamme.

1. Identifier le gaz en question. **0,25pt**
2. Partant des demi-équations électroniques, écrire l'équation-bilan de la réaction qui a lieu. **0,25pt x 3**
3. Sachant que la dissolution dans l'eau de l'acide sulfurique a pour équation $\text{H}_2\text{SO}_4 \longrightarrow 2\text{H}_3\text{O}^+ + \text{SO}_4^{2-}$, montrer que $[\text{H}_3\text{O}^+] = 2\text{Ca}$. **0,5pt**
4. Quel volume minimal d'acide sulfurique doit-il utiliser ? **0,5pt**
5. Un élève par précipitation introduit dans la solution obtenu, un volume V d'une solution d'hydroxyde de sodium ($\text{Na}^+ + \text{OH}^-$) de concentration 5,0 mol/L et constate la formation d'un précipité. Ecrire l'équation de la réaction conduisant à ce précipité, le nommer et préciser sa couleur. **0,5pt x 3**

EXERCICE 3 : Utilisation des savoirs /8points

I- Les alcènes et les alcynes / 5pts

Un alcène A à pour densité par rapport à l'air $d = 1,448$

- 1-1 Déterminer la formule brute de A et le nommer **0,5pt x 2**
- 1-2 L'hydratation du composé A, conduit à la formation de deux produits B et C dont B est majoritaire



- TRAVAUX DIRIGES DU MERCREDI 04-04-2023** **Discipline** CHIMIE 1^{ère} C-D **DUREE 2H00**
- 1-2-1 Ecrire l'équation bilan de cette réaction puis nommer les composés B et C. **0,5pt x 3**
- 1-2-2 A quelle famille appartient les composés B et C ? **0,5pt**
- 1-3 La polymérisation du composé A, conduit à la formation d'un polymère de masse molaire 10,5Kg/mol :
- 1-3-2 Ecrire l'équation bilan de cette réaction **1pt**
- 1-3-3 Nommer le polymère obtenu. **0,5pt**
- 1-3-3 Déterminer l'indice de polymérisation de ce polymère. **0,5pt**

II- Oxydoréduction par voie sèche / 3pts

- 1) Calculer le nombre d'oxydation de l'élément manganèse dans les espèces chimiques suivantes: **0,5pt x 3**
- Mn^{2+} ; MnO_4^- ; MnO_2 .
- 2) Utiliser les nombres d'oxydations pour équilibrer la réaction suivante **1,5pt**
- $H_2SO_4 + C \longrightarrow CO_2 + SO_2 + H_2O$

PARTIE B: EVALUATION DES COMPETENCES /16points

Situation problème 1 : / 5 pts

Bamou élève en classe de première D effectue une expérience au cours de laquelle un alcool A1 de formule brute C_3H_8O donne successivement deux composés B1 et C1 par oxydation ménagée catalytique à l'air. B1 forme un dépôt d'argent avec le nitrate d'argent ammoniacal, alors que C1 fait rougir le papier pH humide. Un autre alcool A2 isomères de A1, subit une oxydation ménagée par déshydrogénation catalytique et donne un corps B2 qui est sans action sur la liqueur de Fehling et sur le papier pH humide. Aider là à réaliser les tâches suivantes :

Tâche 1 : Déterminer les formules semi-développées et les noms de A1, A2, B1, B2 et C1 **2,5 pts**

Tâche 2 : Ecrire l'équation-bilan de la réaction de B1 sur le nitrate d'argent ammoniacal **1,5pt**

Tâche 3 : Déterminer la masse de d'argent déposé sachant que la masse de B1 est de 3,4g et que le rendement est 80%

Situation problème 2 : / 4 pts

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 $m=2,00g$ 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 1,08g ;
- Masses molaires : $M_{Cu}=63,50g.mol^{-1}$, $M_{Sn}=118,70g.mol^{-1}$, $M_{Pb}=207,00g.mol^{-1}$;
- Potentiels standards : $E^\circ(Sn^{2+}/Sn)=-0,14V$; $E^\circ(Cu^{2+}/Cu)=0,34V$; $E^\circ(Pb^{2+}/Pb)=-0,13V$; $E^\circ(H_3O^+/H_2)=0,00V$;
- Volume molaire : $V_m=22,4L.mol^{-1}$.

Participe à ce projet en te prononçant sur la composition massique du bronze. **7pts**

Situation problème 3 : / 4 pts

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 : $M_{Ca}=40g/mol$; $M_C=12g/mol$; $M_H=1g/mol$; $M_O=16g/mol$.
- Volume molaire : $V_m=24L.mol^{-1}$.

Prononce-toi sur la possibilité que cette lampe reste allumée durant toute la visite de la grotte. **4pts**