



Consignes :

1. L'usage de la calculatrice programmable est interdit
2. Le téléphone est interdit dans les salles
3. Le silence est obligatoire

Durée de l'épreuve : 3h 30

Coefficients : (SVT) : 4 (SMP) : 4

PARTIE A – (20 pts)

Recopier et compléter judicieusement les phrases suivantes :

- Les isomères de constitution peuvent être des isomères de chaîne ou des isomères de _____ ou des isomères de _____.
- Le nom officiel du composé de formule topologique est _____ ; sa formule semi-développée est _____.
- La 2,4 – DNPH est un réactif qui permet de mettre en évidence le groupe carbonyle commun aux _____ et aux _____.
- Des alcools $\text{CH}_3 - \underset{\text{OH}}{\text{CH}} - \text{CH}_3$ et $\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{OH}$, celui qui donne un plus fort rendement à l'estérification est _____ à cause de la plus grande labilité _____.
- Lors d'une réaction acido-basique, il se produit toujours un transfert de _____ et l'espèce chimique qui le reçoit est appelée _____.
- Dans le composé de formule $\text{CH}_3 - \underset{\text{NH}_2}{\text{CH}} - \overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}} - \text{OH}$, on compte deux fonctions chimiques qui sont _____ et _____.
- Les alcynes donnent par hydrogénation soit des _____ soit des _____.
- Dans un excès de dioxygène, les composés organiques brûlent suivant une combustion _____ caractérisée par la production du _____.
- Le pH d'une solution aqueuse est 3,5 à 25° C, cette solution a des propriétés _____ et sa concentration molaire en ions H_3O^+ est égale à _____.
- Dans les alcènes de formule générale _____, il existe toujours deux (2) atomes de carbone de géométrie _____.

PARTIE B – (20 pts)

Ecrire et équilibrer les équations des réactions chimiques suivantes :

- Déshydrogénation du propan-2-ol
- dimérisation de l'éthyne
- Oxydation du zinc par le dichlore
- Mononitration du benzène
- Neutralisation de l'acide acétique par la chaux éteinte

PARTIE C – (15 pts)

Traiter l'une (1) des deux (2) questions suivantes.

1- On considère la pile formée des deux couples suivants dont les potentiels standards sont :

$$E^0 \text{Cu}^{2+}/\text{Cu} = 0,34 \text{ V} \text{ et } E^0 \text{Fe}^{2+}/\text{Fe} = -0,44 \text{ V}$$

- a) Indiquer dans chaque couple l'oxydant et le réducteur conjugués.
- b) Calculer la f.é.m. de la pile, supposée être réalisée dans les conditions standards.
- c) Ecrire l'équation bilan de la réaction d'oxydo-réduction spontanée qui se produit lorsque la pile débite.

- 2- Les ions $\text{Au}_{(aq)}^{3+}$ réagissent avec le zinc métallique pour donner un dépôt d'or métallique et des ions zinc (II), $\text{Zn}_{(aq)}^{2+}$
 - a) Quels sont les couples oxydant/réducteur mis en jeu ? Ecrire leurs demi-équations d'oxydo-réduction.
 - b) En déduire l'équation de la réaction bilan.
 - c) Identifier l'espèce oxydée et l'espèce réduite.

PARTIE D – (15 pts)

Etude de texte : lire l'extrait de texte suivant puis répondre aux questions ci-après.

De l'urée sans rein

En calcinant du dioxyde de manganèse avec du ferrocyanure de potassium, Friedrich Wöhler obtient une matière noire qui renferme du cyanate de potassium. Traité par le sulfate d'ammonium qui se transforme, sous l'action d'une élévation de température, en un solide blanc, l'urée de formule $\text{CO}(\text{NH}_2)_2$. « Je peux faire de l'urée sans avoir besoin de reins ou même d'un animal fut-il homme ou chien » écrivait alors Wöhler à Berzelius.

Extrait de Hachette 1^{ère} S, page 176

Questions

- 1) Quel est le sens du mot calciner ?
- 2) L'urée est une substance organique dont la formule est donnée dans le texte. Proposer une représentation de Lewis pour l'urée.
- 3) Wöhler et Berzelius sont deux éminents savants dont les noms passent à la postérité. Des deux, qui est considéré comme le père de la Chimie Organique ?
- 4) Pourquoi Wöhler s'empresse-t-il de préciser à Berzelius qu'il peut faire l'urée sans avoir besoin de reins ?

PARTIE E – (30 pts)

Résoudre deux (2) des trois (3) problèmes suivants.

- I- Un polymère A a une masse molaire moyenne de $126.000 \text{ g.mol}^{-1}$ et un indice de polymérisation de 3000.
 - 1) Déterminer la masse molaire et la formule brute du monomère de A.
 - 2) Ce monomère a un pourcentage en masse de carbone égal à 85,7%, le reste étant de l'hydrogène. En déduire le nom et la formule semi-développée du monomère.
- II- On détruit dans le dichlore du méthane. Le mélange réactionnel contient initialement deux (2) moles de chacun des deux (2) réactifs.
 - 1) Dresser le tableau d'avancement de la réaction.
 - 2) Quelle masse de noir de carbone se forme ?
 - 3) Quel volume de gaz peut-on recueillir à T.P.N ?
- III- On fermente 1800 g de glucose et on admet un rendement réactionnel de 70%.
 - 1) Quelle masse d'alcool éthylique se forme ?
 - 2) Quel est son volume si sa masse volumique est $0,8 \text{ g/cm}^3$?
 - 3) Quel volume d'une solution alcoolisée titrant 12° pourra-t-on préparer à partir du tiers ($\frac{1}{3}$) de cet alcool ?

On donne : masses molaires atomiques en g/mol :

C : 12; O : 16; H : 1; Ca : 40.