



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 : 2 heures 30

Coefficient : 1

PARTIE A – (20 pts)

Recopier et compléter judicieusement les phrases suivantes :

- Un hydrocarbure est un composé organique binaire de _____ et _____.
- Le sucre simple qui, par fermentation, produit de l'éthanol se nomme _____ ; sa formule moléculaire brute est _____.
- Dans le composé de formule $\text{CH} \equiv \text{CH}$, on compte _____ liaison(s) sigma (σ) et _____ liaison(s) pi (π).
- En utilisant des catalyseurs appropriés, l'hydrogénation d'un alcyne peut donner soit _____ ou _____.
- Une espèce chimique capable de céder un proton H^+ est qualifiée _____ selon la théorie de _____.
- Deux (2) composés sont dits isomères s'ils ont _____ mais _____.
- Par hydratation, les alcènes se transforment en _____ ; ainsi, l'éthylène produit _____.
- La _____ réaction _____ d'équation $\text{Cu}^{2+}(\text{aq}) + \text{Zn}(\text{s}) \longrightarrow \text{Zn}^{2+}(\text{aq}) + \text{Cu}(\text{s})$ est qualifiée _____ parce qu'elle s'effectue par un transfert _____.
- L'eau est neutre du point de vue acide/base parce que son pH est égal à _____ ; une solution aqueuse de chlorure d'hydrogène est une solution acide parce que son pH est _____.
- Le composé de formule $\text{CH}_3 - \text{CHOH} - \text{CH}_2 - \text{CHO}$ possède deux(2) fonctions qui sont _____ et _____.

PARTIE B – (20 pts)

Ecrire les équations des réactions suivantes :

- Combustion complète du propène
- Hydrogénation de l'éthanol
- Addition du dichlore sur le benzène
- Hydrolyse du carbure d'aluminium
- Hydratation de l'éthylène

PARTIE C – (15 pts)

Traiter une (1) des deux (2) questions suivantes :

- 1- Il existe pour la formule brute $\text{C}_3\text{H}_8\text{O}$ trois (3) composés organiques.
 - a) Ecrire leurs formules semi-développées.
 - b) Indiquer leurs noms systématiques.
- 2- On considère l'équation suivante :

$$\text{H}_2\text{CO}_3 + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{H}_3\text{O}^+ + \text{HCO}_3^-$$
 - a) S'agit-il d'une réaction d'oxydo-réduction ou acido-basique ?
 - b) Ecrire les demi-équations associées au type de réaction identifié,
 - c) Préciser les couples mis en jeu.

PARTIE D – (15 pts)

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

Carburants performants

Les performances d'un moteur à essence dépendent de la qualité du carburant utilisé définie par l'indice d'octane. Il vaut 100 pour le 2, 2, 4 – triméthylpentane et 0 pour l'heptane. Plus l'indice d'octane est élevé, plus le mélange air-carburant pourra être comprimé sans s'auto enflammer et meilleur sera le rendement du moteur. Les carburants à fort indice d'octane sont principalement constitués d'alcane et de cyclane ramifiés, d'alcènes présentant généralement de 5 à 8 atomes de carbone et de dérivés du benzène.

Source : Hachette Edu p. 197

Questions

- 1) Présenter les formules semi-développées de chacun des composés suivants :
 - a) heptane
 - b) octane
 - c) 2, 2, 4 - triméthylpentane
- 2) Donner le nom et la définition de l'opération qui permet de transformer l'octane en 2, 2, 4 – triméthylpentane.
- 3) En quoi la présence du 2, 2, 4 – triméthylpentane dans un carburant est-elle préférée à celle de l'heptane ?

PARTIE E – (30 pts)

Résoudre un (1) des deux (2) problèmes suivants.

- I- Un polymère P ne contient que les éléments carbone et hydrogène ; sa masse molaire moyenne est : $M = 51800 \text{ g/mol}$ et son indice de polymérisation est 1850.
 - 1) Déterminer la masse molaire du monomère correspondant.
 - 2) Sachant que ce monomère est un alcène, indiquer sa formule brute puis sa formule développée et son nom officiel.
- II- On réalise la combustion de 50 cm^3 de benzène de masse volumique $0,9 \text{ g/cm}^3$ dans un excès de dioxygène.
 - 1) Ecrire l'équation de la réaction.
 - 2) Quelle masse de gaz caractéristique de la réaction se forme ?
 - 3) Indiquer la quantité en mol d'eau produite.

On donne en g/mol^{-1} :

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

N.B. : Masse volumique du benzène : $0,9 \text{ g/cm}^3$.