

EXAMENS DE FIN D'ÉTUDES SECONDAIRES

JUILLET 2021

PHILO C - D

CHIMIE

Alcane

Consignes : 1. Le téléphone est interdit dans les salles. 2. Le silence est obligatoire. 3. L'épreuve comporte 4 parties

Durée de l'épreuve: Philo C : 2 heures – Philo D : 2 heures

PARTIE A

Recopier et compléter judicieusement les phrases suivantes. (20 pts)

- La déshydratation intramoléculaire de l'éthanol donne _____ de formule semi-développée _____.
- Les cyclanes sont des hydrocarbures _____ de formule brute générale _____.
- À l'aide du réactif de Schiff, il est possible de distinguer les _____ des _____.
- Les acides carboxyliques ont pour groupement fonctionnel _____ et pour formule générale _____.
- Le 1,2 - dichloro éthane s'obtient par _____ du dichlore sur _____.
- La sulfonation du benzène est une réaction de _____ qui se fait entre le benzène et _____.
- Par hydrogénation le benzène se transforme en _____ de formule brute _____.
- L'addition du chlorure d'hydrogène sur l'acétylène produit du _____ de formule semi-développée _____.
- L'alcool du vin est _____ et l'acide du vinaigre est _____.
- Un aldol est un composé qui possède à la fois la fonction _____ et la fonction _____.

PARTIE B

Écrire les équations des réactions chimiques suivantes : (20 pts)

- Acide acétique + zinc ;
- Acétylène + acétylène ;
- Benzène + éthène ;
- Carbone de calcium + eau ;
- Ethanol + sodium ;

PARTIE C

Traiter les deux questions suivantes : 30 pts - (15 pts/question)

- 1- On considère les composés de formules :
 a) $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-CHOH-CH}_3$ b) $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-COOH}$
 1) Indiquer leurs noms officiels.
 2) Quelle fonction chimique se retrouve dans b) ?
 3) On fait réagir les deux composés a) et b). Quel est le nom correspondant à la réaction ?
- 2- La propanone et le propanal sont isomères.
 a) Indiquer leurs formules semi-développées.
 b) Déduire leur formule brute.
 c) Donner deux propriétés qui leur sont communes.

PARTIE D - Problèmes

Philo C : Résoudre un(1) des trois problèmes (30 pts).

Philo D : Résoudre deux (2) des trois problèmes

(15 pts par problème)

- I. On hydrolyse 150 g de carbure d'aluminium renfermant 20% d'impuretés.
 a) Identifier l'hydrocarbure gazeux formé puis calculer sa masse.
 b) Tout l'hydrocarbure obtenu est brûlé vivement dans l'air. Calculer le volume d'air, pris à TPN, nécessaire à cette combustion.
 c) Déterminer le volume du dioxyde de carbone obtenu, sachant qu'il est recueilli à TPN.
- II- Un vin titre 14°.
 a) Calculer la masse d'éthanol, de masse volumique $0,8 \text{ g/cm}^3$, contenue dans 3 L de ce vin.
 b) Déterminer la masse de glucose à utiliser pour obtenir ces 3 L de vin pour un rendement réactionnel de 60%.
- III- On brûle complètement un volume de méthane dans l'air. Sachant que 10 L d'air sont utilisés, on demande :
 a) le volume de méthane pris à T.P.N qui a participé à la réaction ;
 b) la masse de dioxyde de carbone produite ;
 c) le volume de dioxyde de carbone recueilli à 60°C sous une pression de 76 cm de mercure.

Donnée : Masses molaires atomiques en g/mol,

C : 12 ; H : 1 ; O : 16 ; Al : 27

1 atmosphère = 76 cm de mercure

Masse volumique de l'éthanol : $0,8 \text{ g/cm}^3$

Partie A

- l'éthylène et $\text{CH}_2 = \text{CH}_2$
- saturés et C_nH_{2n}
- aldéhydes et cétones
- $-\text{COOH}$ et $\text{R}-\text{COOH}$
- Addition et l'éthylène
- Substitution et l'acide sulfurique
- Cyclohexane et C_6H_{12}
- Chlorure de vinyle et $\text{CH}_2 = \text{CHCl}$
- Ethanol et acide acétique
- Aldéhyde et alcool

Partie B

- $2\text{CH}_3-\text{COOH} + \text{Zn} \longrightarrow (\text{CH}_3-\text{COO})_2\text{Zn} + \text{H}_2$
- $\text{CH}\equiv\text{CH} + \text{CH}\equiv\text{CH} \longrightarrow \text{CH}_2=\text{CH}-\text{C}\equiv\text{CH}$
- $\text{C}_6\text{H}_6 + \text{CH}_2 = \text{CH}_2 \longrightarrow \text{C}_6\text{H}_5-\text{CH}_2-\text{CH}_3$
- $\text{CaC}_2 + 2\text{H}_2\text{O} \longrightarrow \text{C}_2\text{H}_2 + \text{Ca}(\text{OH})_2$
- $\text{CH}_3-\text{CH}_2\text{OH} + \text{Na} \longrightarrow \text{CH}_3-\text{CH}_2\text{ONa} + \frac{1}{2}\text{H}_2$

Partie C

Traiter l'une des deux (2) questions suivantes :
(30 pts)

- 1) 1) $\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CHOH}-\text{CH}_3$
pentan-2-ol
 $\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{COOH}$
Acide butanoïque
2) Fonction acide carboxylique.
3) Réaction d'estérification.
- 2) a) Formules semi développées ;
propanone $\text{CH}_3-\text{CO}-\text{CH}_3$
propanal $\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{CHO}$
b) Formule brute : $\text{C}_3\text{H}_6\text{O}$
- Ils donnent un précipité jaune en présence de la 2,4-DNPH
- Ils donnent lieu à des réactions d'additions

Partie D - Problèmes

Solution 1

$100\% - 20\% = 80\%$

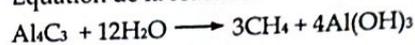
Masse de carbure d'aluminium

$100\% \longrightarrow 150\text{g}$

$80\% \longrightarrow x \Rightarrow x = 120\text{g}$

a) L'hydrocarbure gazeux: CH_4

Équation de la réaction



Sa masse



$144\text{g} \longrightarrow 3 \times 16\text{g}$

$120\text{g} \longrightarrow x \Rightarrow x = 40\text{g}$

b) Nouvelle equation.



Volume d' O_2



$16\text{g} \longrightarrow 2 \times 22,4\text{L}$

$40\text{g} \longrightarrow x \Rightarrow x = 112\text{L}$

Volume d'air

$V_a = 5 \times 112 \Rightarrow V_a = 560\text{L}$

c) Volume de CO_2



$16\text{g} \longrightarrow 22,4\text{L}$

$40\text{g} \longrightarrow x \Rightarrow x = 56\text{L}$

Solution 2

$3\text{L} = 3\,000\text{cm}^3$

Volume d'alcool

$100\text{cm}^3 \longrightarrow 14\text{cm}^3$

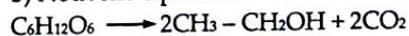
$3\,000\text{cm}^3 \longrightarrow x \Rightarrow x = 420\text{cm}^3$

a) Masse d'éthanol

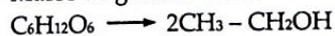
$m = \mu \times V \Rightarrow m = 0,8 \times 420$

$m = 336\text{g}$

b) Nouvelle équation



Masse de glucose à 60%



$180\text{g} \longrightarrow 2 \times 46\text{g}$

$x\text{g} \longrightarrow 336\text{g}$

$x = 657,39\text{g}$

masse de glucose à 100%.

$60\% \longrightarrow 657,39\text{g}$

$100\% \longrightarrow x$

$x = 1095,65\text{g}$

Solution 3

Équation de la réaction



Volume de dioxygène

$\frac{V_{\text{air}}}{5} = 2\text{L}$

a) Volume de méthane

$V_{\text{CH}_4} = 1\text{L}$

b) Masse de dioxyde de carbone

$m_{\text{CO}_2} = 1,96\text{g}$

c) Volume de CO_2 à T.P.N.

$V_{\text{CO}_2} = 1\text{L}$

V de CO_2 à 60°C

$V_1 = 1,22\text{L}$



JUILLET 2021

PHILO A

CHIMIE

Carbure

Consignes : Le téléphone est interdit dans les salles. 2. Le silence est obligatoire. 3. L'épreuve comporte 3 parties

Durée de l'épreuve: 2 heures

PARTIE A

Recopier et compléter judicieusement les phrases suivantes. (20 pts)

- Les hydrocarbures acycliques qui présentent une liaison double carbone-carbone s'appellent _____; ils ont pour formule générale _____.
- L'hydrolyse du carbure d'aluminium donne du _____ et de _____.
- L'alcyne le plus simple a pour formule développée _____; il contient _____ liaison(s) π (π).
- Une combustion complète libère toujours du _____ et se fait dans un excès de _____.
- Le composé de formule C_6H_5-OH se nomme _____; sa réduction par le zinc produit _____ et de l'oxyde de zinc.
- Un aldéhyde peut être obtenu par oxydation ménagée d'un _____ tandis qu'il est possible d'obtenir une cétone par oxydation ménagée d'un _____.
- La fermentation alcoolique permet la transformation du _____ en _____ et en dioxyde de carbone.
- Le groupe fonctionnel des acides carboxyliques est _____ et leur formule générale est _____.
- Le carbure métallique qui, par hydrolyses produit du méthane s'appelle _____; sa formule brute est _____.
- Dans la molécule d'éthylène, on compte deux (2) atomes de carbone de géométrie _____ et de classe _____.

PARTIE B

Compléter les équations des réactions suivantes. (20 pts)

- $CH_3 - COOH + NaOH \longrightarrow$
- $CH_4 \xrightarrow{1500^\circ C} \longrightarrow$
- $CH_2 = CH_2 + HCl \longrightarrow$
- $CH \equiv CH + H_2O \longrightarrow$
- $C_6H_6 + O_2 \xrightarrow{\text{Combustion complète}} \longrightarrow$

PARTIE C

Traiter les trois (3) questions suivantes : 20 pts/question

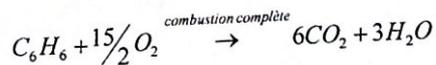
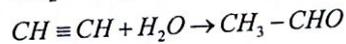
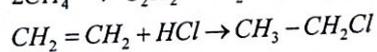
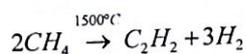
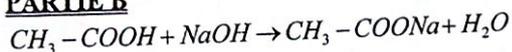
- On peut passer du méthane au :
 - dioxyde de carbone ;
 - tétrachloréthane ;
 - Quels sont les noms des réactions correspondantes ?
 - Ecrire les équations.
- On considère deux composés chimiques de formules semi-développées : $CH_3-CHOH-CH_3$ et $CH_3-CH_2-CH_2OH$
 - Indiquer leurs noms officiels.
 - Quelle fonction présentent-ils ?
 - Montrer qu'il est possible de les distinguer à partir de leur déshydrogénation.
- Comment se comporte l'acide acétique face :
 - au calcaire ?
 - à la chaux éteinte ?
 - au zinc ?

Donner les équations des réactions correspondantes.

PARTIE A

- alcènes et C_nH_{2n}
- méthane et hydroxyde d'aluminium
- $H-C \equiv C-H$ et 2
- CO_2 et dioxygène
- phénol et C_6H_6
- alcool primaire et alcool secondaire
- glucose et éthanol
- $-COOH$ et $R-COOH$
- carbure d'aluminium et Al_4C_3
- trigonale et primaire

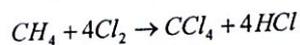
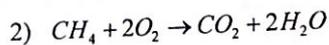
PARTIE B



PARTIE C

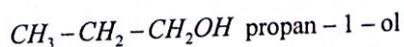
Rép 1

1) Réaction de destruction (combustion complète) et de substitution.



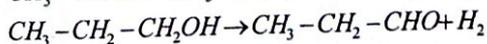
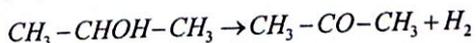
Rép 2

a) $CH_3-CHOH-CH_3$ propan - 2 - ol



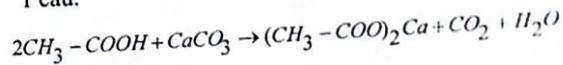
b) Fonction alcool

c) La deshydrogénation du propan - 2 - ol donne la propanone tandis que la déshydratation du propan - 1 - ol donne du propanal

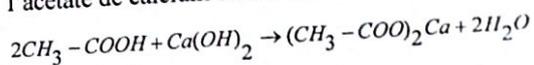


Rép 3

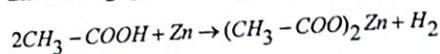
a) L'acide acétique face au calcaire produit de l'acétate de calcium, du dioxyde de carbone et de l'eau.



b) L'acide acétique face à la chaux éteinte donne de l'acétate de calcium et de l'eau.



c) L'acide acétique face au zinc donne de l'acétate de zinc et dégagement de dihydrogène.





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 h 00

Coefficients : (SVT) : 3 (SMP) : 2

PARTIE A – (20 pts)

Recopier et compléter judicieusement les phrases suivantes :

- Dans les alcanes de formule générale _____, tous les atomes de carbone ont une géométrie _____.
- Entre le propan-1-ol et le méthyl propan-2-ol, celui qui se déshydrate plus facilement est _____ et celui qui donne un plus fort rendement à l'estérification est _____.
- Quand le pH d'une solution diminue, sa concentration molaire en ions H_3O^+ _____; pour cela, pH et $[H_3O^+]$ représentent deux grandeurs _____ proportionnelles.
- Une oxydation correspond à _____ d'électrons d'une espèce appelée _____.
- La présence de liaisons pi(π) dans un composé permet à ce composé de donner lieu à des réactions _____. Si ces réactions se font avec un grand nombre de molécules identiques, on parle de _____.
- Un cétole est un composé organique qui comporte à la fois la fonction _____ et la fonction _____.
- L'hydrocarbure acyclique caractérisé par deux atomes de carbone digonaux est un _____; s'il possède trois atomes de carbone son nom est _____.
- Par hydrogénation, le benzène se transforme en _____ de formule brute _____.
- Le carbure métallique qui, par hydrolyse, produit du méthane s'appelle _____; sa formule brute est _____.
- Des formules brutes C_3H_8 , C_3H_4 , C_3H_6 , l'alcène est _____ et l'alcyne est _____.

PARTIE B – (20 pts)

Ecrire les équations des réactions suivantes :

- Combustion complète du propane ;
- Réduction du phénol par le zinc ;
- Hydratation de l'acétylène ;
- Dimérisation de l'éthylène ;
- Hydrogénation partielle du propyne.

PARTIE C – (15 pts)

Traiter l'un (1) des deux (2) exercices proposés :

- 1- Décrire le comportement de l'éthanal face aux réactifs suivants :
 - a) 2,4-DNPH ;
 - b) Solution chauffée de liqueur de Fehling ;
 - c) Solution acidulée de permanganate de potassium
- 2- Ecrire l'équation d'échange de protons H^+ entre l'eau et
 - a) L'acide acétique, CH_3-COOH ;
 - b) L'ion amidure, NH_2^-

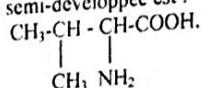
PARTIE D – (15 pts)

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

Les briques des protéines

Le terme acide aminé désigne des composés organiques comportant au moins une fonction acide carboxylique et une fonction amine. Il existe divers acides aminés parmi lesquels on retient les acides alphas aminés. Ces derniers jouent un

rôle essentiel dans la constitution des tissus et dans les processus chimiques du vivant. Reliés les uns aux autres, ils conduisent à des polymères naturels appelés, selon leurs masses molaires, peptides ou protéines. La valine est un exemple d'acide aminé dont la formule semi-développée est :



Questions :

- a) Indiquer les formules des groupes caractérisant les acides aminés.
- b) Quel est le nom de la réaction conduisant à des polymères ? indiquer les noms des deux polymères naturels cités dans le texte.
- c) Déduire la formule moléculaire brute de la valine.

PARTIE E – (30 pts)

Résoudre : SVT deux (2) des trois (3) problèmes
SMP: un (1) des trois problèmes

- I. On fermente 2,5 kg de glucose et on admet un rendement réactionnel de 60%.
 - a) Ecrire l'équation de la réaction.
 - b) Calculer la masse d'alcool qui se forme puis déduire son volume si sa masse volumique est $0,8g/cm^3$.
 - c) Déterminer le volume d'une solution alcoolisée titrant 45° que l'on peut préparer avec le tiers (1/3) de cet alcool.
- II- On détruit 2 moles de benzène dans 5 moles de dichlore.
 - a) Ecrire l'équation bilan de la réaction.
 - b) Dresser le tableau d'avancement de la réaction pour préciser le bilan de matière à l'état final.
 - c) Déterminer le volume de gaz produit s'il est recueilli à T.P.N.
- III- On brûle dans un excès de dioxygène $2500 cm^3$ de méthane pris à TPN.
 - a) Quel volume d'air, pris dans les conditions normales, serait nécessaire à la combustion de ce gaz ?
 - b) Quelle masse de dioxyde de carbone obtient-on ?
 - c) Quelle masse de précipité peut se produire si tout le dioxyde de carbone résultant de la combustion est barboté dans l'eau de chaux ?

On donne en g/mol :

C : 12; O : 16; H : 1; Ca : 40; Cl : 35,5



Consignes :

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

Durée de l'épreuve : 2 h 00

Coefficients : (SVT) : 3 (SMP) : 2

PARTIE A - (20 pts)

Recopier et compléter judicieusement les phrases suivantes :

- Dans le composé de formule brute CH_2O et de formule développée _____, le carbone présente une géométrie _____.
- L'alcool qui, par déshydrogénation, donne une cétone est de classe _____ et celui qui ne peut se déshydrogéner est de classe _____.
- Quand le pH d'une solution augmente la concentration molaire en ions OH^- _____; ainsi, pH et OH^- sont deux grandeurs _____ proportionnelles.
- Une réduction correspond à _____ d'électrons d'une espèce appelée _____.
- Les composés insaturés présentent une ou des liaisons _____ qui leur permettent de donner lieu à des réactions _____.
- Une triple liaison covalente est constituée de _____ liaisons sigma (σ) et de _____ liaison (π).
- L'action de l'acide acétique sur le carbonate de sodium produit un gaz de formule _____, de l'eau et un sel appelé _____.
- La mise en évidence du groupe carbonyle commun aux aldéhydes et aux _____ se fait à l'aide de la _____.
- L'addition du dibrome sur l'éthylène donne un composé de formule semi-développée _____ appelé _____.
- Les cyclanes sont des hydrocarbures _____ de formule brute générale _____.

PARTIE B - (20 pts)

Écrire les équations des réactions suivantes :

- Benzène + dihydrogène ;
- Éthylène + éthylène ;
- Acide acétique + zinc ;
- Acétate de sodium + soude ;
- Acétylène + eau.

PARTIE C - (15 pts)

Traiter l'une (1) des deux (2) questions proposées :

- 1- Les ions permanganate, MnO_4^- , violets, en excès, permettent l'oxydation de l'éthanol en milieu acide conformément à un processus d'oxydo-réduction.
 - a) Écrire les demi-équations électroniques correspondantes sachant que les ions MnO_4^- se transforment en ions Mn^{2+} (incolores)
 - b) Quel est le bilan général de la réaction ?
 - c) Préciser les couples redox mis en jeu.
- 2- On dispose d'un composé, l'éthylbenzène
 - a) Quelle est sa formule semi-développée ?
 - b) L'éthylbenzène peut subir une déshydrogénation pour produire du styrène. Écrire l'équation de la réaction.
 - c) Le styrène est le monomère du polystyrène. Écrire l'équation de la polymérisation conduisant à ce polymère.

PARTIE D - (15 pts)

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

Alcools d'importance biologique

Beaucoup de molécules d'importance biologique comportent un groupe hydroxyle. Le 3-méthylbut-2-én-1-ol, le 3-méthylbut-3-én-1-ol, pour ne citer que ceux-là, sont des alcools primaires insaturés qui jouent un rôle important dans le métabolisme. Leurs formules topologiques respectives sont :



Ces molécules contiennent une unité à 5 atomes de carbone appelée isoprène présents dans de nombreux produits naturels.

Source : chimie Org. Hart & all page 208

Questions :

1. Transformer en formules semi développées les deux (2) formules topologiques du texte.
2. Pourquoi dit-on que ces deux (2) molécules sont insaturées ?
3. Bien qu'étant insaturés, ces composés sont appelés alcools. Pourquoi ?

PARTIE E - (30 pts)

Résoudre : SVT deux (2) des trois (3) problèmes
SMP: un (1) des trois problèmes

- I- On décompose par la chaleur 250 g de calcaire ayant 75% de carbonate de calcium pur.
 1. Quel est le volume du gaz produit dans les CNTP ?
 2. Quelle masse de chaux vive est obtenue ?
 3. La chaux vive ainsi obtenue est traitée au four électrique par un excès de charbon, il se forme du carbure de calcium et du monoxyde de carbone. Calculer la masse de carbure de calcium formé ?
 - II- Un vin titre 12°.
 - a) Quelle est la masse d'éthanol, de masse volumique $0,8g/cm^3$, contenue dans 5 L de ce vin ?
 - b) On transforme cet alcool en éthylène. Déterminer le volume d'éthylène obtenu dans les conditions normales de température et de pression.
 - III- On détruit 5 L d'acétylène dans 7,5 L de dichlore, pris à température et pression normales.
 - a) Écrire l'équation de la réaction.
 - b) Dresser le tableau d'avancement de la réaction précisant le bilan de matière à l'état final.
 - c) Indiquer le réactif limitant.
 - d) Calculer la masse de carbone produite.
- On donne $g.mol^{-1}$: C : 12 ; H : 1 ; O : 16 ; Ca : 40 ; Cl : 35,5.



Consigne :

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 h 00

Coefficients : (SVT) : 3 (SMP) : 2

PARTIE A – (20 pts)

Recopier et compléter judicieusement les phrases suivantes :

- La formule brute C_nH_{2n} peut correspondre à un _____ ou un _____.
- La déshydratation de l'éthanol peut produire un _____ ou un _____.
- Quand le pH d'une solution augmente sa concentration molaire en ions H_3O^+ _____ et sa concentration molaire en ions OH^- _____.
- Dans le couple Ag^+/Ag , le réducteur est _____ car il est susceptible de _____ des électrons.
- Par hydrogénation, on peut transformer les alcynes soit en _____ ou en _____.
- Le 3- méthyl butanal a pour formules topologique et semi-développée respectivement _____ et _____.
- Entre C_6Cl_6 , $C_6H_4Cl_2$ et $C_6H_6Cl_6$, le composé non aromatique est _____ ; son nom est _____.
- L'hydrolyse du propanoate d'éthyle permet d'obtenir _____ et _____.
- Dans le composé $CH_3-\underset{\text{CH}_3}{\text{C}}-\text{C}\equiv\text{CH}$, on compte _____ liaison sigma(σ) et _____ atome (s) de carbone primaire.
- Les alcanes de formule brute générale _____, en plus des réactions de destruction, donnent lieu à des réactions de _____.

PARTIE B – (20 pts)

Écrire les équations équilibrées des réactions suivantes :

- Destruction du méthane dans le dichlore ;
- Réduction du phénol par le zinc ;
- Neutralisation de l'acide acétique par la chaux éteinte ;
- Hydrolyse du carbure de calcium ;
- Déshydrogénation de l'éthanol.

PARTIE C – (15 pts)

Traiter l'un (1) des deux (2) exercices proposés :

- 1- Démontrer que l'éthanal est un réducteur à partir de la réaction qu'il donne en présence du réactif de Tollens. Relever les couples redox correspondant à la réaction.
- 2- L'acétylène est un hydrocarbure non-saturé d'une très grande importance industrielle.
 - a) Étudier sa réaction avec une molécule de chlorure d'hydrogène.
 - b) Donner l'équation de polymérisation du produit obtenu et indiquer le nom usuel du polymère formé.

PARTIE D – (15 pts)

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

Le polystyrène

Le polystyrène est obtenu dans un autoclave, par polymérisation du styrène ou vinylbenzène. Le styrène est quant à lui, l'un des produits du raffinage du pétrole. Solide et dur, le polystyrène peut être mélangé à un gaz pour créer un matériau très léger.

Le polystyrène est un polymère très couramment utilisé, notamment sous la forme de mousse. Le polystyrène expansé (PSE) est obtenu pour ajout d'un gaz qui fait gonfler les perles de polystyrène jusqu'à 50 fois leur taille initiale dans le secteur de l'emballage. Il sert alors à protéger les produits contre les chocs, car il résiste bien à la compression.

<https://www.futura-sciences.com>

Questions :

- 1) Qu'appelle-t-on polymérisation ?
- 2) Que signifie PSE ? A quoi sert-il ?
- 3) Donner la formule semi-développée du styrène.
- 4) Écrire l'équation de la réaction permettant d'obtenir du styrène à partir de l'éthylbenzène.

PARTIE E – (30 pts)

Résoudre : SVT deux (2) des trois (3) problèmes
SMP: un (1) des trois problèmes

- I- On réalise la combustion de 75 cm³ de benzène, liquide dont la masse volumique est 0,9/cm³, dans un excès de dioxygène.
 - a) Écrire l'équation de la réaction ;
 - b) Déterminer la masse du gaz dégagée puis son nombre de moles ;
 - c) Calculer la masse d'eau produite ;
 - d) Calculer le volume d'air, pris dans les conditions normales, qui serait nécessaire à la réaction.
- II- L'hydratation de 150 L d'éthylène permet d'obtenir un composé organique A. en admettant un rendement réactionnel de 90%, on demande :
 - a) D'écrire l'équation de la réaction
 - b) D'identifier le composé A par son nom officiel ;
 - c) De calculer la masse de A, puis son volume si sa masse volumique est 0,8g/cm³.
- III- A partir de 10 L de méthane et de 40 L de dichlore pris à T.P.N, on a produit du chloroforme, substance anesthésiante dont le nom officiel est trichlorométhane.
 - 1- Écrire l'équation bilan de la réaction.
 - 2- Déterminer le bilan de matière à la fin de la transformation chimique en utilisant un tableau d'avancement.
 - 3- Calculer la masse de chloroforme obtenu.

On donne en g.mol⁻¹ : C : 12 H : 1 ; O : 16 ; Cl : 35,5



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 : 2h

Coefficients : 1

PARTIE A – (20 pts)

Recopier et compléter judicieusement les phrases suivantes :

- Les hydrocarbures aromatiques sont connus sous le nom _____ et le plus simple se nomme _____.
- Le plus simple des alcynes, de formule développée $H-C\equiv C-H$ possède _____ liaison (s) sigma (σ) et _____ liaison (s) pi (π).
- Dans un excès de dioxygène, les composés organiques brûlent suivant une combustion _____ caractérisée par la production du _____.
- Le carbure d'aluminium est de formule _____ ; il donne par hydrolyse, un gaz appelé _____.
- Toutes les solutions acides contiennent des ions _____ et possèdent un pH _____.
- La déshydrogénation du propan-1-ol donne _____ tandis que la déshydrogénation du propan-2-ol aboutit à la _____.
- Le crackage catalytique consiste à transformer les hydrocarbures _____ en hydrocarbures _____.
- Dans le composé de formule semi-développée $CH\equiv C-CH_3$ dont le nom est _____, on compte _____ liaisons sigmas (σ).
- Le produit minoritaire issu de l'hydratation du propène se nomme _____ ; sa formule topologique est _____.
- Le groupement carbonyle est commun aux _____ et aux _____.

PARTIE B – (20 pts)

Ecrire les équations équilibrées des réactions suivantes :

- Combustion complète du propane ;
- Dimérisation de l'éthylène ;
- Hydratation de l'acétylène ;
- Réduction du phénol par le zinc ;
- Neutralisation de l'acide acétique par la soude.

PARTIE C – (15 pts)

Traiter l'un (1) des deux (2) exercices proposés :

- 1- Le benzène peut donner différents types de réactions avec le dichlore.
 - a) Quelles sont ces réactions ?
 - b) Ecrire les équations correspondantes.
- 2- On plonge une lame de zinc dans une solution de chlorure de cuivre (II). Une réaction a lieu.
 - a) Montrer qu'il s'agit d'une réaction d'oxydo-réduction.
 - b) Identifier les espèces oxydée et réduite.
 - c) Préciser les couples redox de la réaction.

PARTIE D – (15 pts)

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

L'acide éthanoïque pur

L'acide éthanoïque est encore appelé acide acétique. C'est un liquide incolore, corrosif, d'odeur piquante.....
On le trouve dans le vinaigre qui peut être considéré comme une solution aqueuse d'acide éthanoïque à environ 8%.
L'acide éthanoïque est un produit d'oxydation de l'éthanol ou de l'éthanal. A l'état pur, il n'est pas conducteur de l'électricité, ce qui confirme bien sa structure moléculaire.
L'acide éthanoïque est miscible à l'eau en toutes proportions. Sa solubilité est due à la présence du groupe carboxyle hydrophile et à l'influence négligeable de son groupe méthyle hydrophobe. Les solutions d'acide éthanoïque sont conductrices du courant électrique : elles contiennent des ions.

Source: CHIMIE Term. S page 116. Edition NATHAN

Questions :

- a) Indiquer la formule du groupement fonctionnel de l'acide éthanoïque.
- b) Expliquer les deux expressions hydrophile et hydrophobe citées dans le texte.
- c) Dans le texte, on a précisé deux méthodes de préparation de l'acide éthanoïque. Donner les équations correspondantes.

PARTIE E – (30 pts)

Résoudre un (1) des deux (2) problèmes

- I- On hydrolyse 1,5 kg de carbure d'aluminium renfermant 20% d'impuretés.
 - a) Indiquer l'hydrocarbure gazeux formé, puis calculer sa masse et son volume à T.P.N.
 - b) Quelle masse de solide se forme si tout l'hydrocarbure obtenu est détruit dans le dichlore ?
 - c) Déduire la quantité en mole de ce solide.
- II- La densité d'un alcane gazeux est sensiblement égale à 1,52.
 - 1) Quelle est la masse molaire de cet alcane ?
 - 2) Déterminer sa formule brute.
 - 3) On brûle 3 L de cet alcane pris à TPN dans un excès de dioxygène. Calculer :
 - a) Le nombre de moles d'eau produite ;
 - b) Le volume d'air, pris à TPN, qui serait nécessaire à cette combustion.

On donne en g/mol :

C : 12 ; H : 1 ; O : 16 ; Cl : 35,5 ; Al : 27

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 h

Coefficients : 1

PARTIE A – (20 pts)

Recopier et compléter judicieusement les phrases suivantes :

- Le groupement carbonyle est commun aux _____ et aux _____.
- Par hydrogénation, le benzène se transforme en _____ de formule brute _____.
- $\text{H-C}\equiv\text{C-H}$ est la formule développée du plus simple des _____ son nom officiel est _____.
- Le formaldéhyde dont le nom officiel est _____ a pour formule développée _____.
- Un cétole est un composé qui possède à la fois la fonction _____ et la fonction _____.
- Le carbure de calcium de formule _____, par hydrolyse, produit un gaz dont le nom est _____.
- Dans l'équation de réaction $\text{HCl} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{H}_3\text{O}^+ + \text{Cl}^-$, les couples acide/base mis en jeu sont _____ et _____.
- Les alcanes de formule brute générale _____, en plus des réactions, de substitution, donnent lieu à des réactions de _____.
- La réaction entre un acide carboxylique et un alcool se nomme _____; en plus de l'eau, elle produit _____.

PARTIE B – (20 pts)

Écrire les équations des réactions suivantes :

- Éthylène + éthylène ;
- Ethanol + sodium ;
- Acide acétique + zinc ;
- Acétate de sodium + soude ;
- Propane + dioxygène (comb.comp.).

PARTIE C – (15 pts)

Traiter l'un (1) des deux (2) exercices proposés :

- 1) Un composé organique A a pour formule brute $\text{C}_3\text{H}_6\text{O}$. En présence de la liqueur de Fehling, A produit un acide carboxylique B qui, traité par l'alcool éthylique, forme un nouveau composé organique C.
 - a) Écrire les formules semi-développées des composés A, B, C.
 - b) Indiquer les noms systématiques de ces composés.

- 2) On considère le composé de formule :



- 1) Déterminer sa formule brute.
- 2) Indiquer son nom.
- 3) Écrire l'équation de sa synthèse à partir du benzène.

PARTIE D – (15 pts)

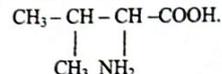
Bien lire l'extrait de texte suivant puis répondre aux questions ci-après.

Les briques des protéines

Le terme acide aminé désigne des composés organiques comportant au moins une fonction acide carboxylique et une fonction amine. Il existe divers acides aminés parmi lesquels on retient les acides alphas aminés. Ces derniers jouent un rôle essentiel dans la constitution des tissus et dans les processus chimiques du vivant.

Reliés les uns aux autres, ils conduisent à des polymères appelés, selon leurs masses molaires, peptides ou protéines.

La valine est un exemple d'acide aminé dont la formule semi-développée est



Questions :

- a) Indiquer les formules des groupes caractérisant les acides aminés.
- b) Quel est le nom de la réaction permettant d'obtenir des polymères ? Indiquer les noms des deux polymères naturels cités dans le texte.
- c) Donner la formule moléculaire brute de la valine.

PARTIE E – (30 pts)

Résoudre un (1) des deux (2) problèmes

- I- Un polymère a une masse molaire moyenne de 62 500 g/mol pour un indice de polymérisation de 1000.
 - a) Déterminer la masse molaire de son monomère
 - b) Ce monomère étant constitué de 38,4 % de carbone 4,8 % d'hydrogène et 56,8 % de chlore, déterminer sa formule brute puis écrire l'équation de la polymérisation.
- II- On brûle dans un excès de dioxygène 500 cm³ de méthane pris à TPN.
 - a) Quel volume d'air, pris dans les conditions normales, serait nécessaire à la combustion de ce gaz ?
 - b) Quelle masse de dioxyde de carbone obtient-on ?
 - c) Quelle masse de précipité peut se produire si tout le dioxyde de carbone résultant de la combustion est barboté dans l'eau de chaux ?

On donne en g/mol : C : 12; O : 16; H : 1; Ca : 40

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 : 2h

Coefficients : 1

PARTIE A – (20 pts)

Recopier et compléter judicieusement les phrases suivantes :

- La formule développée du plus simple des aldéhydes est _____ et son nom systématique est _____.
- La combustion vive des alcanes donne du _____ et de _____.
- La formule brute du monochlorobenzène est _____ et sa formule topologique est _____.
- Le produit de la dimérisation de l'éthylène est _____ ; et celui de la trimérisation cyclique de l'acétylène est _____.
- L'hydrolyse du carbure d'aluminium donne du _____ et de _____.
- Dans la molécule de formule $\text{CH} \equiv \text{CH}$, on compte _____ liaisons pi (π) et deux atomes de carbone de géométrie _____.
- Une espèce chimique susceptible de libérer un proton H^+ est un _____, alors que celle qui peut en fixer est _____.
- Dans l'équation $\text{Cu}^{2+}(\text{aq}) + \text{Zn}(\text{s}) \rightarrow \text{Zn}^{2+}(\text{aq}) + \text{Cu}(\text{s})$, l'élément zinc a subi _____ parce qu'il a _____ des électrons.
- En utilisant des catalyseurs appropriés, l'hydrogénation d'un alcyne peut donner soit _____ ou _____.
- Le groupe fonctionnel caractérisant les alcools primaires est _____ et leur formule générale est _____.

PARTIE B – (20 pts)

Compléter les équations des réactions suivantes :

- $\text{CH}_2 = \text{CH}_2 + \text{HCl} \rightarrow$
- $\text{CH} \equiv \text{CH} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow$
- $\text{CH}_4 + \text{HNO}_3 \rightarrow$
- $\text{Al}_2\text{C}_3 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow$
- $\text{CH}_3\text{-CHO} + \text{H}_2 \rightarrow$

PARTIE C – (15 pts)

Traiter l'un (1) des deux (2) exercices proposés :

1- On considère les composés de formules :

- a) $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{OH}$ b) $\text{CH}_3\text{-CHO}$ c) $\text{CH}_3\text{-}\underset{\text{CH}_3}{\text{CHOH}}$

- 1) Lequel des trois composés est un aldéhyde ? Indiquer son nom officiel.
- 2) Quel est parmi ces trois composés, celui dont la déshydrogénation donne une cétone ? Écrire l'équation correspondante.

2- Combien d'atomes d'hydrogène se trouve dans la molécule représenté par :



Justifier la réponse en écrivant la formule développée du composé.

PARTIE D – (15 pts)

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

Le polystyrène

Le polystyrène est obtenu dans un autoclave, par polymérisation du styrène ou vinylbenzène. Le styrène est quant à lui, l'un des produits du raffinage du pétrole. Solide et dur, le polystyrène peut être mélangé à un gaz pour créer un matériau très léger.

Le polystyrène est un polymère très couramment utilisé, notamment sous la forme de mousse. Le polystyrène expansé (PSE) est obtenu par ajout d'un gaz qui fait gonfler les perles de polystyrène jusqu'à 50 fois leur taille initiale dans le secteur de l'emballage. Il sert alors à protéger les produits contre les chocs, car il résiste bien à la compression.

<https://www.futura-sciences.com>

Questions :

- 1) Qu'appelle-t-on polymérisation ?
- 2) Que signifie PSE ? A quoi sert-il ?
- 3) Donner la formule semi-développée du styrène.

PARTIE E – (30 pts)

Résoudre un (1) des deux (2) problèmes

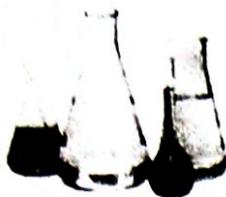
- I- Un polymère a une masse molaire moyenne de 62 500 g/mol pour un indice de polymérisation de 1000.
- a) Déterminer la masse molaire de son monomère
 - b) Ce monomère étant constitué de 38,4 % de carbone, 4,8 % d'hydrogène et 56,8 % de chlore, déterminer sa formule brute puis écrire l'équation de la polymérisation.

II- On fait agir de l'eau en excès sur 25g de carbure de calcium contenant 15% d'impuretés.

- 1) Écrire l'équation de la réaction.
- 2) Calculer :
 - a) Le volume d'acétylène recueilli à TPN ;
 - b) La masse d'hydroxyde de calcium formée.
 - c) La quantité en mol d'eau utilisée.

On donne en g/mol :

C : 12 ; H : 1 ; O : 16 ; Ca : 40 ; Cl : 35,5



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 : 2h 00

Coefficients : 1

PARTIE A – (20 pts)

Recopier et compléter judicieusement les phrases suivantes :

- L'addition d'un grand nombre de molécules identiques est une réaction appelée _____ dont le produit est un _____.
- L'hydrogénation des _____ et des _____ permet d'obtenir des alcanes.
- L'hydratation des alcènes donne des _____ ; ainsi, celle de l'éthylène produit _____.
- Dans un alcane, tous les atomes de carbone sont _____ alors que les alcènes comptent deux atomes de carbone _____ dans leurs molécules.
- A l'aide du réactif de Schiff, il est possible de distinguer les _____ des _____.
- Par addition de l'eau sur _____, on obtient de l'alcool vinylique qui se transforme spontanément en _____.
- Le composé de formule C_6H_5-OH se nomme _____ ; sa réduction par le zinc produit _____ et de l'oxyde de zinc.
- A $25^\circ C$ Une solution aqueuse d'acide sulfurique à un pH égal à 2. Les concentrations molaires en ions H_3O^+ et en ions OH^- de cette solution sont respectivement _____ et _____.
- Le groupe caractéristique des alcools primaires est _____ et leur formule générale est _____.
- Dans l'équation $Zn^{2+}_{(aq)} + Mg_{(s)} \rightarrow Mg^{2+}_{(aq)} + Zn_{(s)}$ les ions Zn^{2+} ont _____ des électrons et subissent par ainsi _____.

PARTIE B – (20 pts)

Ecrire les équations des réactions suivantes :

- Ethylène + dibrome (lumière diffuse) ;
- Benzène + acide nitrique (mononitration) ;
- Ethanal + éthanal ;
- Ethane + dioxygène (combustion complète) ;
- Propane + dihydrogène.

PARTIE C – (15 pts)

Traiter l'un (1) des deux (2) exercices proposés :

1- On considère les composés de formules :

- a) CH_3-CH_2OH b) CH_3-CHO c) $CH_3-\underset{\text{CH}_3}{CHOH}$

- 1) Lequel des trois composés est un aldéhyde ? indiquer son nom officiel.
- 2) Quel est, parmi ces trois composés, celui dont la déshydrogénation donne une cétone ? Écrire l'équation correspondante.

2- Combien d'atomes d'hydrogène se trouve dans la molécule représenté par :



Justifier la réponse en écrivant la formule développée du composé.

PARTIE D – (15 pts)

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

Les briques des protéines

Le terme acide aminé désigne des composés organiques comportant au moins une fonction acide carboxylique et une fonction amine. Il existe divers acides aminés parmi lesquels on retient les acides alphas aminés. Ces derniers jouent un rôle essentiel dans la constitution des tissus et dans les processus chimiques du vivant.

Reliés les uns aux autres, ils conduisent à des polymères appelés, selon leurs masses molaires, peptides ou protéines. La valine est un exemple d'acide aminé dont la formule semi-développée est $CH_3-CH-CH-COOH$.



Questions :

- a) Préciser les formules des groupes caractérisant les acides aminés.
- b) Quel est le nom de la réaction qui permet d'obtenir des polymères ? Indiquer les noms des deux polymères naturels cités dans le texte.
- c) Donner la formule moléculaire brute de la valine.

PARTIE E – (30 pts)

Résoudre un (1) des deux (2) problèmes

I- On réalise la combustion complète de 10 cm^3 de benzène liquide dans le dioxygène.

Calculer :

- a) Le volume d'air, pris dans les CNTP, nécessaire à cette combustion.
- b) La masse d'eau obtenue ;
- c) La quantité en mole de dioxyde de carbone produite.

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

II- L'analyse élémentaire d'une substance organique ne contenant que du carbone, de l'hydrogène et de l'oxygène a conduit aux résultats suivants :

%C : 64,84 ; %H = 13,50 ; %O = 21,66

Sachant que la densité de vapeur de cette substance est 2,55, déterminer :

- a) Sa formule brute ;
- b) Sa formule semi-développée ainsi que sa formule topologique.

On donne en g/mol : C : 12 ; H : 1 ; O : 16.



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 : 2h

Coefficients : 1

PARTIE A – (20 pts)

Recopier et compléter judicieusement les phrases suivantes :

- Si dans un composé organique un atome de carbone est lié à deux autres atomes de carbone, sa classe est _____ ; mais, s'il est lié à quatre autres atomes de carbone, sa classe est _____.
- L'hydratation d'un alcène donne _____ : celle de l'éthylène permet d'obtenir _____.
- Une réduction correspond à _____ d'électrons d'une espèce qualifiée _____.
- Les composés insaturés présentent une ou des liaisons _____ qui leurs permettent de donner lieu à des réactions _____.
- Les hydrocarbures aromatiques sont connus sous le nom de _____ et le plus simple se nomme _____.
- L'alcool qui, par déshydrogénation, donne une cétone est de classe _____ et celui qui n'admet pas de déshydrogénation est de classe _____.
- Le carbure métallique qui, par hydrolyse, produit du méthane s'appelle _____ ; sa formule brute est _____.
- Le réactif du groupe carbonyle commun aux aldéhydes et aux _____ est _____.
- Dans le composé de formule $\text{CH}=\text{CH}$, on compte _____ liaisons (s) sigma et _____ liaisons (s) pi (π).
- Toute solution acide contient des ions _____ et possède un pH _____.

PARTIE B – (20 pts)

Compléter les équations des réactions suivantes :

- $\text{C}_2\text{H}_6 + \text{O}_2 \rightarrow$ (combustion complète)
- $\text{C}_6\text{H}_6 + \text{H}_2 \rightarrow$
- $\text{CH}_2=\text{CH}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow$
- $\text{Al} + \text{Cl}_2 \rightarrow$
- $\text{C}_6\text{H}_5\text{-OH} + \text{Zn} \rightarrow$

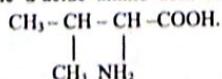
PARTIE C – (30 pts)

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

Les briques des protéines

Le terme acide aminé désigne des composés organiques comportant au moins une fonction acide carboxylique et une fonction amine. Il existe divers acides aminés parmi lesquels on retient les acides alphas aminés. Ces derniers jouent un rôle essentiel dans la constitution des tissus et dans les processus chimiques du vivant.

Reliés les uns aux autres, ils conduisent à des polymères appelés, selon leurs masses molaires, peptides ou protéines. La valine est un exemple d'acide aminé dont la formule semi-développée est



Questions :

- a) Indiquer les formules des groupes caractérisant les acides aminés.
- b) Quel est le nom de la réaction permettant d'obtenir des polymères ? Indiquer les deux polymères naturels cités dans le texte.
- c) Donner la formule moléculaire brute de la valine.

PARTIE D – (30 pts)

Traiter les deux (2) exercices suivants :

1- On considère les composés de formules :

- a) $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{OH}$ b) $\text{CH}_3\text{-CHO}$ c) $\text{CH}_3\text{-}\underset{\text{CH}_3}{\text{C}}\text{OH}$

- 1) Lequel des trois composés est un alcool secondaire ? indiquer son nom officiel.
- 2) Quel est parmi ces trois composés, celui dont la déshydrogénation donne un aldéhyde ? écrire l'équation correspondante.

2- Combien d'atomes d'hydrogène se trouve dans la molécule représentée par :



Justifier la réponse en écrivant la formule développée du composé.



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 : 2h

Coefficients : 1

PARTIE A – (20 pts)

Recopier et compléter judicieusement les phrases suivantes :

- Dans le composé de formule $\text{CH}=\text{CH}$, il existe _____ liaisons sigma (σ) et _____ liaisons pi (π).
- Le nom usuel du plus simple des alcènes est _____ ; sa formule brute _____.
- Par déshydratation directe de l'éthanol, il se forme _____ de formule brute _____.
- La réduction du phénol en présence du zinc produit _____ et _____.
- Un atome de carbone d'un composé organique lié à trois atomes de carbone est de classe _____ ; mais s'il n'est lié à aucun autre atome de carbone il est de classe _____.
- L'alcool du vin est _____ et l'acide du vinaigre est _____.
- Une réaction chimique caractérisée par un transfert de proton est dite _____ où l'espèce qui gagne le proton est appelée _____.
- Le trichlorométhane peut être obtenu par substitution de trois atomes _____ du méthane par trois atomes de _____.
- Le groupement fonctionnel des aldéhydes et des cétones a pour formule _____ ; il est mis en évidence avec _____.
- Dans un excès de dioxygène, les composés organiques brûlent suivant une combustion _____ caractérisée par la production d'un gaz de formule _____.

PARTIE B – (20 pts)

Compléter les équations des réactions suivantes :

- $\text{CH}_2=\text{CH}_2 + \text{Br}_2 \rightarrow$ (addition)
- $\text{CH}_4 + \text{O}_2 \rightarrow$ (combustion incomplète)
- $\text{C}_6\text{H}_6 + \text{Cl}_2 \rightarrow$ (Destruction)
- $\text{CH}=\text{CH} + \text{CH}=\text{CH} \rightarrow$
- $\text{CH}_3\text{-CHO} + \text{H}_2 \rightarrow$

PARTIE C – (30 pts)

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

L'acide éthanóique pur

L'acide éthanóique est encore appelé acide acétique. C'est un liquide incolore, corrosif, d'odeur piquante.....

On le trouve dans le vinaigre qui peut être considéré comme une solution aqueuse d'acide éthanóique à environ 8%.

L'acide éthanóique est un produit d'oxydation de l'éthanol ou de l'éthanal. A l'état pur, il n'est pas conducteur de l'électricité, ce qui confirme bien sa structure moléculaire.

L'acide éthanóique est miscible à l'eau en toutes proportions. Sa solubilité est due à la présence du groupe carboxyle hydrophile et à l'influence négligeable de son groupe méthyle hydrophobe. Les solutions d'acide éthanóique sont conductrices du courant électrique : elles contiennent des ions.

Source : CHIMIE Term. S page 116. Édition NATHAN

Questions :

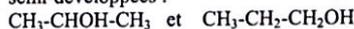
- a) Indiquer la formule du groupement fonctionnel de l'acide éthanóique.
- b) Expliquer les deux expressions hydrophile et hydrophobe citées dans le texte.
- c) Dans le texte, on a précisé deux méthodes de préparation de l'acide éthanóique. Donner les équations correspondantes.

PARTIE C – (30 pts)

Traiter les deux (2) exercices suivants :

- 1- On peut passer du méthane au :
 - a) dioxyde de carbone ;
 - b) tétrachlorométhane ;
 - 1) Quels sont les noms des réactions correspondantes ?
 - 2) Ecrire les équations.

- 2- On considère deux composés chimiques de formules semi-développées :



- a) Indiquer leurs noms officiels.
- b) Quelle fonction présentent-ils ?
- c) Montrer qu'il est possible de les distinguer à partir de leur déshydrogénation.



Consigne :

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 : 2h

Coefficients : 1

PARTIE A – (20 pts)

Recopier et compléter judicieusement les phrases suivantes :

- L'élément commun à tous les composés organiques est _____ ; en combinaison avec l'hydrogène, il forme le groupe des _____.
- A partir d'un alcool primaire, on peut obtenir un aldéhyde soit par _____ ou par _____.
- Les hydrocarbures aromatiques sont connus sous le nom _____ et le plus simple se nomme _____.
- Dans un excès de dioxygène, les alcanes brûlent suivant une combustion _____ caractérisée par la production _____.
- Une réaction chimique traduisant un transfert de proton est dite _____ ou l'espèce qui libère le proton est appelée _____.
- Une oxydation correspond à _____ d'une espèce qualifiée de _____.
- Avec la 2,4-DNPH, il est possible de mettre en évidence le groupe _____ de formule _____.
- Dans le composé de formule $\text{CH}_2=\text{CH}_2$, il existe _____ liaison(s) sigma (σ) et _____ liaison(s) pi (π).
- Toute solution acide comporte des ions _____ ; pour la neutraliser, il faut une solution de nature _____.
- Les hydrocarbures acycliques ayant deux atomes de carbone trigonaux sont _____ ; leur formule brute générale est _____.

PARTIE B – (20 pts)

Compléter les équations des réactions suivantes :

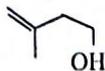
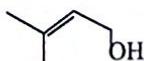
- $\text{C}_6\text{H}_6 + \text{O}_2 \rightarrow$ (combustion complète)
- $\text{CH}=\text{CH} + \text{H}_2\text{O}$
- $\text{CH}_2=\text{CH}_2 + \text{HCl}$
- $\text{Al} + \text{Br}_2$
- $\text{C}_6\text{H}_5\text{-OH} + \text{Zn}$

PARTIE C – (30 pts)

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

Alcools d'importance biologique

Beaucoup de molécules d'importance biologique comportent un groupe hydroxyle. Le 3-méthylbut-2-èn-1-ol, le 3-méthylbut-3-èn-1-ol, pour ne citer que ceux-là, sont des alcools primaires insaturés qui jouent un rôle important dans le métabolisme. Leurs formules topologiques respectives sont :



Ces molécules contiennent une unité à 5 atomes de carbone appelée isoprène présents dans de nombreux produits naturels.

Source : chimie Org. Hart & all page 208

Questions :

1. Transformer en formules semi développées les deux (2) formules topologiques du texte.
2. Pourquoi dit-on que ces deux (2) molécules sont insaturées ?
3. Bien qu'étant insaturés, ces composés sont appelés alcools. Pourquoi ?

PARTIE D – (30 pts)

Traiter les deux (2) exercices suivants :

- 1- On considère deux produits résultant de la réaction du benzène et du dichlore. Leurs formules respectives sont : C_6Cl_6 et $\text{C}_6\text{H}_6\text{Cl}_6$.
 - a) Lequel est un-dérivé d'addition ? justifier en écrivant sa formule développée.
 - b) Ecrire l'équation correspondante.
- 2- Une solution aqueuse d'acide éthanóique peut-elle avoir un pH égal à 13 à 25°C ? présenter un argument justifiant la réponse donnée.

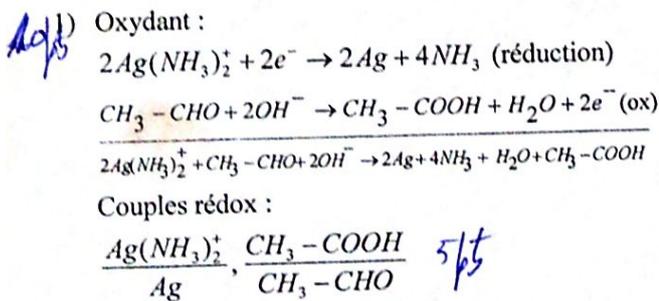
Partie A -

- alcène et cyclane
- alcène (éthylène) et éther oxyde (l'éthoxyéthane ou oxyde d'éthyle)
- diminue et augmente
- Ag et céder
- Alcène et alcane
-  et $\text{CH}_3 - \underset{\text{CH}_3}{\text{CH}} - \text{CH}_2 - \text{CHO}$
- $\text{C}_6\text{H}_6\text{Cl}_6$ et hexachlorocyclohexane
- $\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{COOH}$ et $\text{CH}_3 - \text{CH}_2\text{OH}$
- douze (12) et deux (2)
- $\text{C}_n\text{H}_{2n+2}$ et substitution

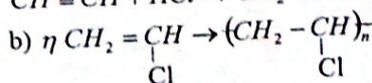
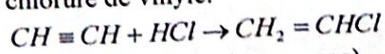
Partie B-

- $\text{CH}_4 + 2\text{Cl}_2 \rightarrow \text{C} + 4\text{HCl}$
- $\text{C}_6\text{H}_5\text{OH} + \text{Zn} \rightarrow \text{C}_6\text{H}_6 + \text{ZnO}$
- $\text{CH}_3 - \text{COOH} + \text{NaOH} \rightarrow \text{CH}_3 - \text{COONa} + \text{H}_2\text{O}$
- $\text{CaC}_2 + 2\text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{C}_2\text{H}_2 + \text{Ca(OH)}_2$
- $\text{CH}_3 - \text{CH}_2\text{OH} \rightarrow \text{CH}_3 - \text{CHO} + \text{H}_2$

Partie C



2) a) une molécule d'acétylène réagit avec une molécule de chlorure d'hydrogène pour donner le chlorure de vinyle.



Nom usuel : PVC

Partie D

- la polymérisation est une réaction dans laquelle les molécules d'un même composé se soudent les uns aux autres pour produire une macromolécule.
- Polystyrène expansé. PSE
Il sert à protéger les produits contre les chocs.
- FSD : $\text{C}_6\text{H}_5 - \text{CH} = \text{CH}_2$
- $\text{C}_6\text{H}_5 - \text{CH}_2 - \text{CH}_3 \rightarrow \text{C}_6\text{H}_5 - \text{CH} = \text{CH}_2 + \text{H}_2$

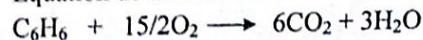
Partie E

Solution 1

Masse de benzène

$\eta = 0,9 \times 75 \Rightarrow \eta = 67,5\text{g}$

a) Équation de la réaction



b) Masse de CO_2



$78\text{g} \rightarrow 6 \times 44\text{g}$

$67,5\text{g} \rightarrow x \Rightarrow x = 228,46\text{g}$ 3/5

Nombre de mole de CO_2

$\eta = \frac{228,46}{44} \Rightarrow \eta = 5,19\text{ moles}$ 3/5

c) Masse d'eau



$78\text{g} \rightarrow 3 \times 18\text{g}$

$67,5\text{g} \rightarrow x \Rightarrow x = 46,7\text{g}$ 3/5

d) Volume d' O_2



$78\text{g} \rightarrow 15/2 \times 22,4\text{L}$

$67,5\text{g} \rightarrow x \Rightarrow x = 145,38$

Volume d'air

$V_a = 5 \times 145,38 \Rightarrow V_a = 726,9\text{L}$ 3/5

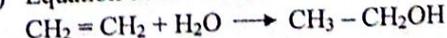
Solution 2

Volume de l'éthylène à 90%

$100\% \rightarrow 150\text{L}$

$90\% \rightarrow x \Rightarrow x = 135\text{L}$

a) Équation de la réaction



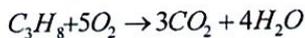
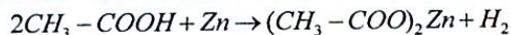
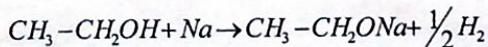
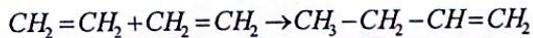
b) Son nom : éthanol

c) 1) Masse de l'éthanol

Partie A

- aldéhydes et cétones
- cyclohexane et C_6H_{12}
- alcynes et éthyne
- méthanal et $H-C(=O)-H$
- cétone et alcool
- CaC_2 et acétylène
- HCl / Cl^- et H_3O^+ / H_2O
- C_nH_{2n+2} et destruction
- Estérification et ester

Partie B



Partie C

1)

- a) A - CH_3-CH_2-CHO
 B - CH_3-CH_2-COOH
 C - $CH_3-CH_2-COO-CH_2-CH_3$

- b) Propanal - Acide propanoïque
 Propanoate d'éthyle

2)

1. Formule brute C_6H_5Cl
 2. Monochlorobenzène
 3. $C_6H_6 + Cl_2 \rightarrow C_6H_5Cl + HCl$

Partie D

- 5pts a) groupe carboxyle - $COOH$
 groupe amine - NH_2
 5pts b) Polymérisation
 Peptides - Protéines
 5pts c) Formule brute moléculaire $C_5H_{11}NO_2$

Partie E

Solution 1

5pts 1) Masse molaire du monomère

$$\eta = \frac{m}{mmm} \Rightarrow \eta = \frac{62500}{1000}$$

$$\eta = 62,5g$$

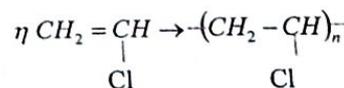
2pts 2) Formule brute

$$x = \frac{0,384 \times 62,5}{12} \Rightarrow x = 2 \Rightarrow C = 2$$

$$y = \frac{0,048 \times 62,5}{1} \Rightarrow y = 3 \Rightarrow H = 3$$

$$z = \frac{0,658 \times 62,5}{35,5} \Rightarrow z = 1 \Rightarrow Cl = 1$$

F.B: C_2H_3Cl



Solution 2

$$500 \text{ cm}^3 = 0,5 \text{ L}$$

Équation de la réaction



- 6pts a) Volume d' O_2
 $CH_4 \rightarrow 2O_2$
 $22,4 \text{ L} \rightarrow 2 \times 22,4 \text{ L}$
 $0,5 \text{ L} \rightarrow x \Rightarrow x = 1 \text{ L}$
 Volume d'air
 $V_a = 5 \times 1 \Rightarrow V_a = 5 \text{ L}$

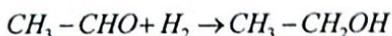
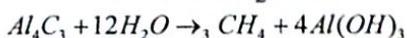
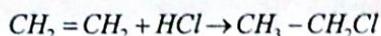
- 4pts b) Masse du CO_2
 $CH_4 \rightarrow CO_2$
 $22,4 \text{ L} \rightarrow 44 \text{ g}$
 $0,5 \text{ L} \rightarrow xg \Rightarrow x = 0,982 \text{ g}$

- 5pts c) Nouvelle équation
 $CO_2 + Ca(OH)_2 \rightarrow CaCO_3 + H_2O$
 Masse du précipité
 $CO_2 \rightarrow CaCO_3$
 $44 \text{ g} \rightarrow 100 \text{ g}$
 $0,982 \text{ g} \rightarrow xg \Rightarrow x = 2,232 \text{ g}$

Partie A

- $\text{H}-\overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}}-\text{H}$ et méthanal
- CO_2 et H_2O
- $\text{C}_6\text{H}_5\text{Cl}$ et 
- $\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{CH}=\text{CH}_2$ et C_6H_6
- CH_4 et $\text{Al}(\text{OH})_3$
- deux (2) et digonale
- acide et base
- une oxydation et cédé
- alcène et alcane
- $-\text{CH}_2\text{OH}$ et $\text{R}-\text{CH}_2\text{OH}$

Partie B



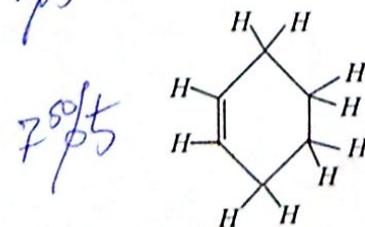
Partie C

1)

- 5/5
10/5
1. CH_3-CHO Éthanal
 2. $\text{CH}_3-\text{CHOH}-\text{CH}_3$



- 7/5
- 2) 10 atomes d'hydrogène



Partie D

- 5/5
5/5
5/5
- 1) Addition de plusieurs molécules d'un composé.
 - 2) Polystyrène expansé.
Il sert à protéger les produits contre les chocs.
 - 3) Formule semi-développée :
 $\text{C}_6\text{H}_5-\text{CH}=\text{CH}_2$

Partie E

Solution 1

- 5/5
- 1) Masse molaire du monomère

$$\eta = \frac{m}{mmm} \Rightarrow \eta = \frac{62500}{1000}$$

$$\eta = 62,5 \text{ g}$$

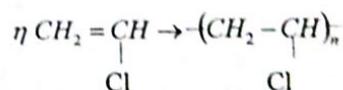
- 10/5
- 2) Formule brute

$$x = \frac{0,384 \times 62,5}{12} \Rightarrow x = 2 \Rightarrow C = 2$$

$$y = \frac{0,048 \times 62,5}{1} \Rightarrow y = 3 \Rightarrow H = 3$$

$$z = \frac{0,658 \times 62,5}{35,5} \Rightarrow z = 1 \Rightarrow Cl = 1$$

F.B: $\text{C}_2\text{H}_3\text{Cl}$



Solution 2

$$100\% - 15\% = 85\%$$

Masse de carbure de calcium pure

$$100\% \quad 25 \text{ g}$$

$$85\% \quad x \Rightarrow x = 21,25 \text{ g}$$

- 5/5
- 1) Équation de la réaction
 $\text{CaC}_2 + 2\text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{C}_2\text{H}_2 + \text{Ca}(\text{OH})_2$

- 2) a) Volume de l'acétylène 4/5



$$64 \text{ g} \rightarrow 22,4 \text{ L}$$

$$21,25 \text{ g} \rightarrow x \Rightarrow x = 7,44 \text{ L}$$

- b) masse de $\text{Ca}(\text{OH})_2$



$$64 \text{ g} \rightarrow 74 \text{ g}$$

$$21,25 \text{ g} \rightarrow x \Rightarrow x = 24,57 \text{ g} \quad 3/5$$

- c) Quantité en mole d'eau



$$64 \text{ g} \rightarrow 2 \text{ moles}$$

$$21,25 \text{ g} \rightarrow x \Rightarrow x = 0,664 \text{ mole} \quad 3/5$$

Partie A-

- Ca(OH)_2 et C_2H_2
- Acide acétique et acétylène
- $-\text{CH}_2\text{OH}$ et $\text{R}-\text{CH}_2\text{OH}$
- CO_2 et H_2O
- CH_3-NO_2 et H_2O

- $\text{H}-\overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}}-\text{H}$ et trigonale
- CH_3-COO^- et base
- π et $\text{C}_6\text{H}_6\text{Cl}_6$
- fermentation et hydratation
- 10^{-2} mol/L et 10^{-12} mol/L

Partie B-

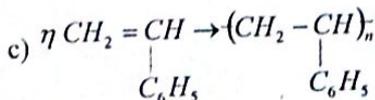
- $\text{CH} \equiv \text{CH} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{CH}_3-\text{CHO}$
- $\text{FeCl}_3 + 3\text{NaOH} \rightarrow 3\text{NaCl} + \text{Fe(OH)}_3$
- $2\text{CH}_3-\text{COOH} + \text{Ca(OH)}_2 \rightarrow (\text{CH}_3-\text{COO})_2\text{Ca} + 2\text{H}_2\text{O}$
- $\text{CH}_2 = \text{CH}_2 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{SO}_3\text{H}$
- $\text{CH}_3-\text{CHO} + \text{H}_2 \rightarrow \text{CH}_3-\text{CH}_2\text{OH}$
- $\text{CH}_3-\text{CH}_2\text{OH} + \text{O}_2 \rightarrow \text{CH}_3-\text{COOH} + \text{H}_2\text{O}$

Partie C

1)

- 5/5 a) Oxydant le plus fort : Ag^+
Réducteur le plus fort : Cu
5/5 b) $\text{Cu} + 2\text{Ag}^+ \rightarrow \text{Cu}^{2+} + 2\text{Ag}$
5/5 c) Appréciation du correcteur.

2) a) Formule semi-développée :



Partie D

- 3/5 a) groupement fonctionnel $-\text{COOH}$
6/5 b) soluble dans l'eau : Hydrophile (qui attire l'eau)
pas l'eau) insoluble dans l'eau : Hydrophobe (qui repousse
6/5 c) $\text{CH}_3-\text{CH}_2\text{OH} + \text{O}_2 \rightarrow \text{CH}_3-\text{COOH} + \text{H}_2\text{O}$
 $\text{CH}_3-\text{CHO} + 1/2\text{O}_2 \rightarrow \text{CH}_3-\text{COOH}$

Partie E (Problèmes)

Solution 1

$500 \text{ cm}^3 = 0,5 \text{ L}$

Équation de la réaction



a) Volume d' O_2



$22,4 \text{ L} \rightarrow 2 \times 22,4 \text{ L}$

$0,5 \text{ L} \rightarrow x \Rightarrow x = 1 \text{ L}$

Volume d'air

$V_a = 5 \times 1 \Rightarrow V_a = 5 \text{ L}$ 6/5

b) Masse de CO_2



$22,4 \text{ L} \rightarrow 44 \text{ g}$

$0,5 \text{ L} \rightarrow x \Rightarrow x = 0,98 \text{ g}$ 4/5

c) Nouvelle équation

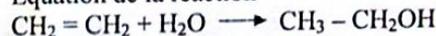


$44 \text{ g} \rightarrow 100 \text{ g}$

$0,98 \text{ g} \rightarrow x \Rightarrow x = 2,23 \text{ g}$ 5/5

Solution 2

a) Équation de la réaction



b) Alcool : éthanol

Masse du produit



$22,4 \text{ L} \rightarrow 46 \text{ g}$

$3 \text{ L} \rightarrow x \Rightarrow x = 6,16 \text{ g}$

c) Équation de la réaction



- ésterification

- masse du nouveau produit



$46 \text{ g} \rightarrow 88 \text{ g}$

$6,16 \text{ g} \rightarrow x \Rightarrow x = 11,78 \text{ g}$

Solution 3

$2 \text{ L} = 2000 \text{ cm}^3$

Volume d'éthanol

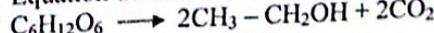
$100 \text{ cm}^3 \rightarrow 12 \text{ cm}^3$

$2000 \text{ cm}^3 \rightarrow x \Rightarrow x = 240 \text{ cm}^3$

1) masse d'éthanol

$m = 0,8 \times 240 \Rightarrow m = 192 \text{ g}$ 7/5

2) Équation de la réaction



Masse de glucose à 60 %.



$180 \text{ g} \rightarrow 92 \text{ g}$

$x \text{ g} \rightarrow 192 \text{ g}$

$x = \frac{180 \times 192}{92} \Rightarrow x = 375,65 \text{ g}$

Masse de glucose à 100 %

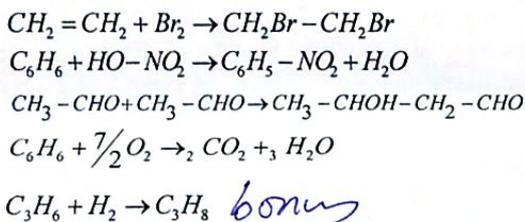
$60 \% \rightarrow 375,65 \text{ g}$

$100 \% \rightarrow x \Rightarrow x = 626,08 \text{ g}$ 2/5

Partie A

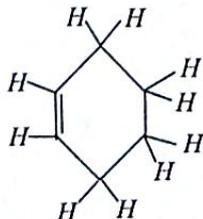
- polymérisation et polymère
- alcènes et Alcyne
- alcools et éthanol
- tétraonaux et trigonaux
- aldéhydes et cétones
- l'acétylène et éthanal
- phénol et C₆H₆ (benzène)
- 10⁻² mol/L et 10⁻¹² mol/L
- -CH₂OH et R-CH₂OH
- Capté et une réduction

Partie B



Partie C

- 5pts 1) 1. CH₃ - CHO Éthanal
- 10pts 2. CH₃ - CHOH
|
CH₃
- 7pts CH₃ - CHOH - CH₃ → CH₃ - CO - CH₃
- 2) 10 atomes d'hydrogène



Partie D

- 5pts a) Groupe carboxyle : - COOH
Groupe amine : - NH₂
- 5pts b) Polymérisation
Peptides - protéines
- 5pts c) Formule moléculaire brute : C₅H₁₁NO₂

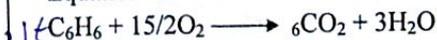
Partie E

Solution 1

Masse de benzène

$\eta = \mu \times V \Rightarrow \eta = 0,9 \times 10 \Rightarrow m = 9g$

Équation de la réaction



- a) Volume d'O₂
 $C_6H_6 \rightarrow 15/2 O_2$
 78 g → 15/2 x 22,4 L
 9 g → x ⇒ x = 19,38 L

Volume d'air
 $V_a = 5 \times 19,38 \Rightarrow V_a = 96,92 L$

- b) Masse d'eau
 $C_6H_6 \rightarrow 3 H_2O$
 78 g → 3 x 18 g
 9 g → x ⇒ x = 6,32 g

- c) Quantité en mole de CO₂
 $C_6H_6 \rightarrow 6 CO_2$
 78 g → 6 moles
 9 g → x ⇒ x = 0,692 mole

Solution 2

Masse de la substance

$d = \frac{M}{29} \Rightarrow M = 2,55 \times 29 \Rightarrow M = 74g$

Nombre d'atomes de carbone, d'hydrogène et d'oxygène.

$x = \frac{0,648 \times 74}{12} \Rightarrow x = 4$

$y = \frac{0,135 \times 74}{1} \Rightarrow y = 10$

$z = \frac{0,2166 \times 74}{16} \Rightarrow z = 1$

- 7pts a) Formule brute C₄H₁₀O.
- 4pts b) Formule semi-développée et topologie
 CH₃ - CH₂ - CH₂ - CH₂OH ~ OH
 N.B: Appreciation du correcteur (imprecision de b)):
 La formule semi-développée peut-être écrite de différentes façons (alcools de différentes classes et étheroxydes)
 (alcool ramifiée ou éthanoxyde)

Partie A-

- $\begin{matrix} O \\ // \\ H-C-H \end{matrix}$ et trigonale
- secondaire et tertiaire
- augmente et directement
- un gain et oxydant
- pi (π) et d'addition
- une et deux
- CO_2 et acétate de sodium
- Cétones et 2,4-DNPH
- CH_2Br-CH_2Br et 1,2 dibromoéthane
- Saturés et C_nH_{2n}

Partie B-

- $C_6H_6 + 3H_2 \rightarrow C_6H_{12}$
- $CH_2=CH_2 + CH_2=CH_2 \rightarrow CH_3-CH_2-CH=CH_2$
- $2CH_3-COOH + Zn \rightarrow (CH_3-COO)_2Zn + H_2$
- $CH_3-COONa + NaOH \rightarrow CH_4 + Na_2CO_3$
- $CH \equiv CH + H_2O \rightarrow CH_3-CHO$

Partie C

- 1) L'éthanal réagit avec :
 - a) $MnO_4^- + 8H^+ + 5e^- \rightarrow Mn^{2+} + 4H_2O$ *4pts*
 - $CH_3-CH_2OH + H_2O \rightarrow CH_3-COOH + 4OH^- + 4e^-$ *4pts*
 - b) $4MnO_4^- + 5CH_3-CH_2OH + 12H^+ \rightarrow 4Mn^{2+} + 5CH_3-COOH + 11H_2O$ *2pts*
 - c) $\frac{MnO_4^-}{Mn^{2+}}; \frac{CH_3-COOH}{CH_3-CH_2OH}$ *5pts*
- 2) a) FSD: $C_6H_5-CH_2-CH_3$ *5pts*
- b) $C_6H_5-CH_2-CH_3 \rightarrow C_6H_5-CH=CH_2 + H_2$ *5pts*
- c) $\eta CH_2 = \begin{matrix} CH \\ | \\ C_6H_5 \end{matrix} \rightarrow (CH_2 - \begin{matrix} CH \\ | \\ C_6H_5 \end{matrix})_n$ *5pts*

Partie D

- 1) $CH_3-C \begin{matrix} = CH-CH_2OH \\ | \\ CH_3 \end{matrix}$
- 2) Parce qu'elles renferment une liaison pi (π) ou une double liaison dans leurs molécules.
- 3) Parce que le groupement OH est fixé sur un carbone tétraédrique (ou carbone sp^3).

Partie E

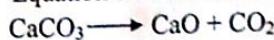
Solution 1

Masse de carbonate de calcium pur

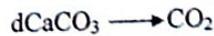
$75 \rightarrow 250 \text{ g}$

$75\% \rightarrow x \text{ g} \Rightarrow x = 187,5 \text{ g}$

Équation de la réaction



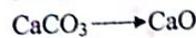
a) Volume de CO_2



$100 \text{ g} \rightarrow 22,4 \text{ L}$

$187,5 \text{ g} \rightarrow x \Rightarrow x = 42 \text{ g}$ *5pts*

b) Masse de CaO



$100 \text{ g} \rightarrow 56 \text{ g}$

$187,5 \text{ g} \rightarrow x \Rightarrow x = 105 \text{ g}$ *5pts*

c) Nouvelle equation



Masse de carbure de calcium



$56 \text{ g} \rightarrow 64 \text{ g}$

$105 \text{ g} \rightarrow x \Rightarrow x = 120 \text{ g}$ *5pts*

Solution 2

$5 \text{ L} = 5000 \text{ cm}^3$

Volume d'éthanol

$100 \text{ cm}^3 \rightarrow 12 \text{ cm}^3$

$5000 \text{ cm}^3 \rightarrow x \Rightarrow x = 600 \text{ cm}^3$

a) Masse d'éthanol

$\eta = \mu \times V \Rightarrow \eta = 0,8 \times 600$

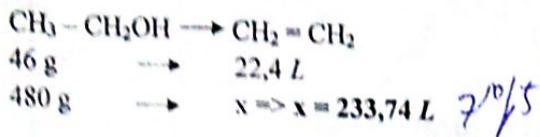
$\eta = 480 \text{ g}$ *7pts*

b) Équation de la réaction



Volume d'éthylène

Suite Méthane



Solution 3

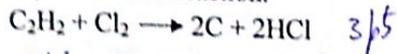
Quantité de mole de C_2H_2

$$\eta = \frac{5}{22,4} \Rightarrow \eta = 0,2232$$

Quantité de mole de Cl_2

$$\eta = \frac{7,5}{22,4} \Rightarrow \eta = 0,3348$$

a) Équation de la réaction.



b) $7/5$

Équation	C_2H_2	$+$	Cl_2	\longrightarrow	${}_2\text{C}$	$+$	${}_2\text{HCl}$
η : Etat initial	0,2232		0,3348		0		0
η : en cours de transf	$0,2232 - x$		$0,3348 - x$		$2x$		$2x$
η : Etat final	$0,2232 - x_{\text{max}}$ $0,2232 - 0,2232$ 0		$0,3348 - x_{\text{max}}$ $0,3348 - 0,2232$ 0,1116		$2 \cdot x_{\text{max}}$ $2(0,2232)$ 0,4464		$2x_{\text{max}}$ $2(0,2232)$ 0,4464

c) Le réactif limitant est l'acétylène. $2/5$

d) Masse de carbone produite

$$\eta = \frac{m}{\mu m} \Rightarrow m = \eta \times \mu m$$

$$m = 0,4464 \times 12 \Rightarrow m = 5,35 \text{ g} \quad 3/5$$

Partie A -

- C_nH_{2n+2} et tétraogonale
- Méthylpropan - 2 - ol et propan - 1 - ol
- Augmente et inversement
- Perte et réductrice
- D'addition et polymérisation
- Cétone et alcool
- Alcyne et propyne
- Cyclohexane et C_6H_{12}
- Carbure d'aluminium et Al_4C_3
- C_3H_6 et C_3H_4

Partie B-

- $C_3H_8 + 5O_2 \rightarrow 3CO_2 + 4H_2O$
- $C_6H_5OH + Zn \rightarrow C_6H_6 + ZnO$
- $CH \equiv CH + H_2O \rightarrow CH_3 - CHO$
- $CH_2 = CH_2 + CH_2 = CH_2 \rightarrow CH_3 - CH_2 - CH = CH_2$
- $CH_3 - C \equiv CH + H_2 \rightarrow CH_3 - CH = CH_2$

Partie C

- 1) L'éthanal réagit avec :
- 5/5 a) la 2,4-DNPH pour donner un précipité jaune.
- 5/5 b) la solution chauffée de liqueur de Fehling pour donner un précipité rouge brique d'oxyde cuivreux.
- 5/5 c) La solution acidulée de permanganate de potassium (violet). On obtient alors une décoloration de la solution due à la réduction des ions MnO_4^- en Mn^{2+} .
- 2) 7/5 a) $CH_3 - COOH + H_2O \rightleftharpoons H_3O^+ + CH_3 - COO^-$
- 7/5 b) $NH_2^- + H_2O \rightarrow NH_3 + OH^-$

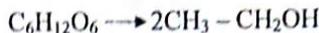
Partie D

- a) groupe carboxyle - COOH
groupe amine - NH_2
- b) Polymérisation
Peptides, protéines
- c) Formule brute de la valine $C_5H_{11}NO_2$

Partie E

Solution 1

- 2,5 Kg = 2500 g
Masse de glucose à 60%
100 % \rightarrow 2500 g
60 % \rightarrow xg \Rightarrow x = 1500 g
- a) Équation de la réaction
 $C_6H_{12}O_6 \rightarrow 2CH_3 - CH_2OH + 2CO_2$ 3/5
- b) Masse d'alcool



180 g \rightarrow 92 g

1500 g \rightarrow x \Rightarrow x = 766,66 g 4/5

Son volume

$\eta = \mu \times V \Rightarrow V = \frac{766,66}{0,8} \Rightarrow V = 958,3 \text{ cm}^3$ 4/5

c) Tiers de l'alcool : $\frac{958,3}{3} = 319,44$

Volume de solution alcoolisée

100 $\text{cm}^3 \rightarrow$ 45 cm^3

x $\text{cm}^3 \rightarrow$ 319 m^3

x = 709,87 cm^3 4/5

Solution 2

a) Equation bilan



b) 8/5

Équation	C_6H_6	$3Cl_2$	$6C$	$6HCl$
η : Etat initial	2	5	0	0
η : en cours de transf	2 - x	5 - 3x	6x	6x
η : Etat final	2 - xmax 2 - 1,666 0,334	5 - 3x max 5 - 3(1,666) 0	6 xmax 6(1,666) 9,996	6xmax 6(1,666) 9,996

c) Volume de gaz

$\eta = \frac{V}{22,4} \Rightarrow V = 9,996 \times 22,4$

V = 223,9 L 4/5

Solution 3

2500 $\text{cm}^3 = 2,5 \text{ L}$

Équation de la réaction



a) Volume d' O_2



22,4 L \rightarrow 2 x 22,4 L

2,5 L \rightarrow x \Rightarrow x = 5 L

Volume d'air

$V_a = 5 \times 5 \Rightarrow V_a = 25 \text{ L}$ 1/5

b) Masse de CO_2



22,4 L \rightarrow 44 g

2,5 L \rightarrow x \Rightarrow x = 4,9 g 3/5

c) Nouvelle équation



Masse du précipité



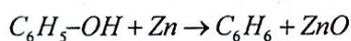
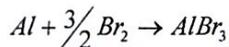
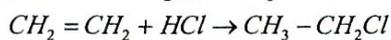
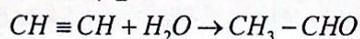
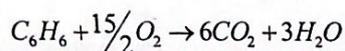
44 g \rightarrow 100 g

4,9 g \rightarrow x \Rightarrow x = 11,16 g 4/5

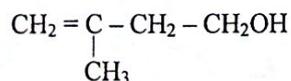
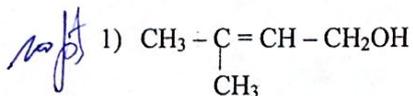
Partie A

- carbone et hydrocarbures
- déshydratation et oxydation ménagée
- arènes et benzène
- complète et CO_2
- acidobasique et acide
- perte d'électrons et réductrice
- carbonyle et $-\overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}}-$
- cinq (5) et une (1)
- H^+ et basique
- Alcènes et C_nH_{2n}

Partie B



Partie C

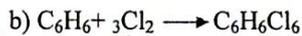
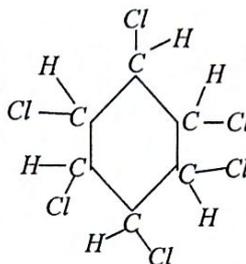


2) Parce qu'elles renferment dans leurs molécules une double liaison ou une liaison pi (π)

3) Parce que le groupement OH est fixé sur un carbone tétraédrique (ou carbone sp^3).

Partie D

1)

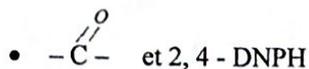


2) Non. 5pts

Dans l'échelle du pH, à 25°C, une solution acide doit avoir un pH inférieur à et 7.

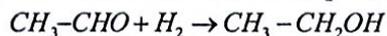
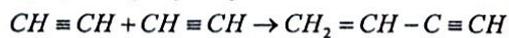
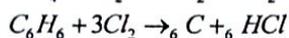
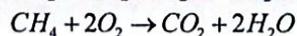
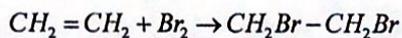
Partie A

- trois (3) et deux (2)
- éthylène et C_2H_4
- éthylène et C_2H_4
- benzène et ZnO
- tertiaire et nullaire
- l'éthanol et acide acétique
- acido-basique et base
- d'hydrogène et de chlore



- Complète et CO_2

Partie B



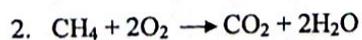
Partie C

- a) Groupe fonctionnel - COOH
- b) Soluble dans l'eau : hydrophile (qui attire l'eau)
Insoluble dans l'eau : hydrophobe (qui repousse l'eau)
- c) $CH_3 - CH_2OH + O_2 \rightarrow CH_3 - COOH + H_2O$
 $CH_3 - CHO + 1/2O_2 \rightarrow CH_3 - COOH$

Partie D

1)

- 6pts
1. Réaction de combustion complète dans le dioxygène (Destruction)



2) $CH_3 - CHO - CH_3$ et $CH_3 - CH_2 - CH_2OH$

6pts a) Propan - 2 - ol, Propan - 1 - ol

5pts b) Fonction alcool

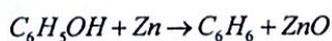
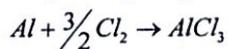
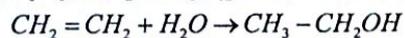
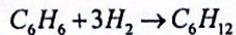
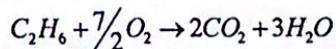
6pts c) $CH_3 - CHO - CH_3 \rightarrow CH_3 - CO - CH_3 + H_2$

$CH_3 - CH_2 - CH_2OH \rightarrow CH_3 - CH_2 - CHO + H_2$

Partie A

- secondaire et quaternaire
- alcool et éthanol
- gain et oxydante
- pi(π) et d'addition
- arènes et benzène
- secondaire et tertiaire
- carbure d'aluminium et Al₄C₃
- cétones et 2, 4 - DNPH
- trois (3) et deux (2)
- H₃O⁺ et inférieur à 7

Partie B



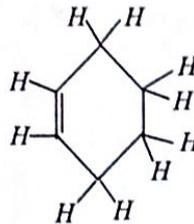
Partie C

- 5pts a) groupe carboxyle - COOH
groupe amine - NH₂
- 5pts b) polymerisation
peptides - protéines
- 5pts c) Formule moléculaire brute:
C₅H₁₁NO₂

Partie D

- 5pts 1) L'alcool secondaire
1- CH₃ - CHOH Propan - 2 - ol
 |
 CH₃
- 10pts 2- CH₃ - CH₂OH
 CH₃ - CH₂OH → CH₃ - CHO + H₂

5pts 2) 10 atomes d'hydrogène.



Suite Calcium



$$22,4 \text{ L} \longrightarrow 46 \text{ g}$$

$$135 \text{ L} \longrightarrow x \Rightarrow x = 277,23 \text{ g}$$

2) Son volume

$$\eta = \mu \times V \Rightarrow V = \frac{277,23}{0,8} \Rightarrow V = 346,53 \text{ cm}^3$$

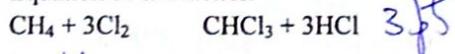
Solution 3

Quantités de mole de méthane et de dichlore.

$$\eta = \frac{10}{22,4} \Rightarrow \eta = 0,4464 \text{ mol}$$

$$\eta = \frac{40}{22,4} \Rightarrow \eta = 1,7857 \text{ mol}$$

1) Équation de la réaction



2) 8 pts

Équation	CH_4	$+ 3\text{Cl}_2$	\longrightarrow	CHCl_3	3HCl
η : Etat initial	0,4464			0	0
η : en cours de transf	$0,4464 - x$			x	$3x$
	$0,4464 - x_{\text{max}}$			x_{max}	$3x_{\text{max}}$
η : Etat final	0			0,4464	1,3392

3) Masse de chloroforme

$$\eta = \frac{m}{mm} \Rightarrow m = \eta \times mm$$

$$m = 1,3392 \times 36,5 \Rightarrow m = 48,88 \text{ g} \quad 4 \text{ pts}$$