

Grade: 9

chemistry

Premier Exercice (8 points)
Hydrocarbures, essence et indice d'octane

A- Généralement les hydrocarbures ayant des structures fortement ramifiées, brûlent lentement dans le moteur de voiture pour pousser les pistons du moteur vers l'avant. Alors que les hydrocarbures ayant des chaînes de carbone non ramifiées (linéaires) tendent à détonner dans le moteur et à pousser violemment les pistons vers l'avant. Ces détonations produisent des explosions indésirables.

L'indice d'octane est une échelle utilisée pour évaluer la qualité de l'essence, en se basant sur la manière dont les carburants brûlent. Plus l'indice d'octane est élevé plus la qualité de l'essence est bonne.

Un isomère d'octane, le 2,2,4-triméthylpentane ainsi que l'heptane sont utilisés comme carburants.

- 1- Qu'est ce que l'indice d'octane?
- 2- Au Liban on connaît deux types d'essence pour les voitures: "95 octane" et "98 octane", ayant un indice d'octane de 95 et de 98 respectivement. Lequel est mieux pour la voiture? Justifier la réponse.
- 3- Ecrire la formule semi développée de l'heptane et du 2,2,4-triméthylpentane.
- 4- Indiquer lequel de ces deux hydrocarbures est le mieux comme essence de voiture. Justifier la réponse.

B- L'octane est un alcane extrait du pétrole par distillation fractionnée. Il peut subir un craquage pour donner le propène (C_3H_6) et un alcane, C_xH_y à chaîne plus courte que celle de l'octane, comme le montre l'équation ci-dessous.



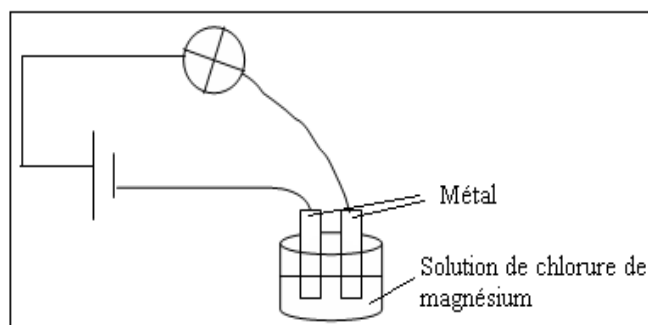
- 1- Distinguer entre distillation fractionnée et craquage.
- 2- Déterminer x et y.
- 3- Le propène polymérise pour former un polymère: le polypropène. Ce polymère peut être remoulé après chauffage.
 - a- Ecrire l'équation de cette réaction en utilisant les formules semi-développées.
 - b- "Le polypropène est thermodurcissable." Dire si cette affirmation est vraie ou non et justifier la réponse.

Deuxième Exercice (6.5 points)
Liaisons chimiques et électrochimie

A- Soit le dispositif suivant formé d'une lampe, d'une pile et des fils de connexion. Deux barres métalliques sont plongées dans un béccher contenant une solution de chlorure de magnésium. La lampe s'allume.

On donne: Mg (Z=12) Cl (Z=17)

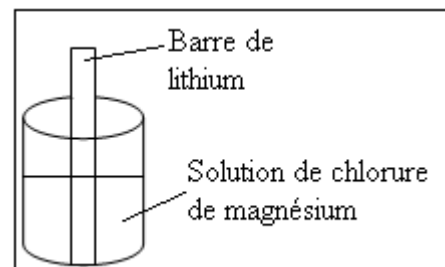
- 1- Ecrire la configuration électronique des deux atomes Mg et Cl.
- 2- Ecrire leur symbole de Lewis.



- 3- Expliquer la formation du composé $MgCl_2$ tout en indiquant la nature de la liaison chimique impliquée.
- 4- " $MgCl_2$ est un électrolyte." Justifier cette affirmation en se référant au texte.

B- Dans le bécher contenant la solution de $MgCl_2$, on plonge une barre de lithium (Li) (supposant que le lithium est inactif dans l'eau), qui est un métal alcalin comme le montre la figure ci contre.

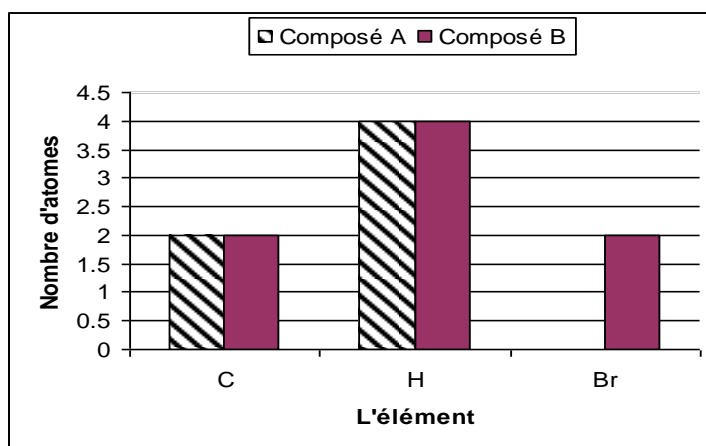
Une réaction d'oxydo-réduction a lieu dans le bécher et après un certain temps on remarque que la masse de la barre de lithium diminue et on note la formation d'un dépôt de magnésium métallique.



- 1- L'ion correspondant au lithium est le " Li^+ ". Justifier pourquoi cet ion a une charge +1.
- 2- Ecrire les demi-équations ioniques ayant lieu tout en précisant le type de chacune.
- 3- En déduire l'équation bilan.
- 4- Indiquer l'oxydant et le réducteur.

Troisième Exercice (5.25 pts) Composés organiques

L'histogramme suivant représente le nombre d'atomes de chaque élément constituant 2 composés organiques: A et B.



- 1- Déterminer en se référant à l'histogramme ci-dessus la formule moléculaire de chacun des composés A et B.
- 2- Le composé B possède 2 isomères de structure. Ecrire la formule développée de chaque isomère et donner son nom systématique.
- 3- a- Le composé A réagit avec le Br_2 pour donner le composé B. Ecrire en utilisant les formules semi-développées l'équation de la réaction ainsi impliquée.
b- Indiquer si cette réaction (3-a) est une réaction d'addition ou de substitution.
- 4- Le composé A réagit avec l'eau (H_2O) pour donner un composé C.
 - a- Ecrire en utilisant les formules semi-développées l'équation de la réaction qui permet d'obtenir le composé C à partir de A.
 - b- Donner le nom du composé C et indiquer son groupe fonctionnel et le nommer.