

Chimie

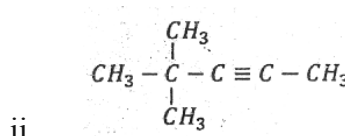
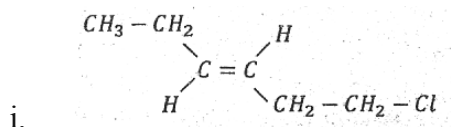
Probatoire Scientifique Session de 2014

Série C-D

EXERCICE 1 : CHIMIE ORGANIQUE

8 points

1. Nommer les composés de formule :



2. Définir les termes suivants :

i. Craquage catalytique ;

ii. Indice d'octane

3. Le méthane est le plus simple des alcanes

3.1. Ecrire la formule générale des alcanes.

3.2. Ecrire la formule développée du méthane.

- Donner la représentation géométrique de cette molécule et préciser sa structure géométrique.
- Donner la longueur de la liaison ($C-H$), ainsi que la valeur des angles valenciels

3.3. Les réactions de substitution du dichlore sur le méthane ont lieu à la lumière diffuse.

3.3.1. Qu'est-ce qu'une réaction de substitution ?

3.3.2. Ecrire les équations-bilan de la substitution du dichlore sur le méthane.

- Les produits organiques ainsi formés ont tous un usage courant : lequel ?

3.3.3. L'un des produits de cette réaction, le monochlorométhane, peut réagir sur le benzène (C_6H_6), en présence de catalyseur tel que $AlCl_3$, pour donner un composé organique A.

3.3.3.1. Ecrire l'équation-bilan de cette réaction.

- Nommer le produit organique A obtenu.
- Comment appelle-t-on ce type de réaction ?

3.3.3.2. La nitration du composé A précédent donne un produit organique B qui est un puissant explosif connu sous le nom de TNT.

- Ecrire l'équation-bilan de cette réaction.
- Donner la formule semi-développée et le nom systématique du composé B.

3.3.3.3. Quelle masse de TNT peut-on obtenir à partir de 250 kg de produit A, si le rendement de la réaction est de 75%.

Données : masses molaires atomiques (en g/mol) ; C: 12, N: 14, O: 16, H: 1.

EXERCICE 2 : OXYDOREDUCTION ET ENGRAIS - 8 POINTS

1. Oxydoréduction :

5,5 points

1.1. Définir, au point de vue électronique, les termes suivants :

i. oxydant ;

ii. réaction d'oxydoréduction.

1.2. Un échantillon de zinc de masse $m = 50,3\text{ g}$ est traité par 200 ml d'une solution d'acide chlorhydrique de concentration molaire $C = 3,5\text{ mol/l}$

1.2.1. Ecrire les deux couples oxydant/réducteur mis en jeu au cours de cette réaction.

1.2.2. Ecrire les demi-équations électroniques des réactions chimiques correspondantes, puis en

déduire l'équation-bilan de la réaction

- Quel est l'oxydant le plus fort ? Le réducteur le plus fort ?

1.2.3. Déterminer la masse de chlorure de zinc ($ZnCl_2$) obtenue après évaporation de la solution finale, sachant que le zinc est en large excès.

1.3. On réalise une pile or-fer, en associant une lame de fer plongeant dans une solution de sulfate de fer II ($Fe^{2+} + SO_4^{2-}$) et une lame d'or plongeant dans une solution de sulfate d'or ($Au^{3+} + SO_4^{2-}$).

On donne les potentiels standards des couples suivants :

$$E^\circ (Au^{3+}/Au) = 1,5K ; E^\circ (Fe^{2+}/Fe) = -0,44K$$

1.3.1. Donner une représentation conventionnelle de cette pile.

1.3.2. Calculer la force électromotrice de cette pile.

1.3.3. Ecrire les équations des réactions aux électrodes, lorsque la pile fonctionne, et en déduire l'équation-bilan correspondante.

2. Engrais :

2,5 points

2.1. Qu'est-ce que le complexe argilo-humique (CAH) ? Préciser son rôle.

2.2. Dans un sac d'engrais, on a mélangé 50kg de nitrate d'ammonium NH_4NO_3 , 25kg de sulfate d'ammonium $(NH_4)_2SO_4$ et 25kg de sulfate de potassium K_2SO_4 .

2.2.1. Quels sont les éléments fertilisants contenus dans ce sac d'engrais ?

2.2.2. Choisir, dans la liste ci-dessous, la formule qui convient pour cet engrais :

a) NPK: 23-11-00 ;

c) NPK: 23-00-11 ;

b) NPK: 23-11-11

d) NPK: 00 - 11 - 23.

2.2.3. Un cultivateur possède un champ de 2,5 hectares qui nécessite 200kg d'élément azote par hectare. Il dispose d'un engrais de formule 20-10-10. Quelle masse de cet engrais faut-il utiliser?

Données : masses molaires atomiques (en g/mol)

Cl: 35,5 ; N: 14,0 ; 16 ; K: 39,1 ; S: 32 ; H: 1 ; Zn: 65,5

EXERCICE 3 : TYPE EXPERIMENTAL -

4 points

Un élève de la classe de première du Lycée de KOUKOURA désire préparer une solution contenant des ions fer II. Pour cela, il dispose des réactifs suivants :

- Une poudre de permanganate de potassium ($KMnO_4$)
- Une poudre de fer
- Une solution d'hydroxyde de sodium
- Une solution d'acide sulfurique

1. Indiquer, en quelques lignes, comment cet élève doit procéder pour cette préparation, en précisant la verrerie utilisée.

2. Ecrire l'équation-bilan de la réaction qui se produit dans cette préparation.

3. Pour doser la solution d'ions fer II précédente, l'élève dissout 4,66g de permanganate de potassium dans 200ml d'eau pure.

3.1. Calculer la concentration molaire de cette solution de permanganate de potassium.

3.2. Faire un schéma annoté du dispositif expérimental de dosage.

3.3. Comment doit-on repérer l'équivalence au cours du dosage ?

3.4. A l'équivalence, on a versé 12ml de solution de permanganate de potassium pour 21 ml de solution d'ions fer II

3.4.1. Ecrire l'équation-bilan de la réaction de dosage.

3.4.2. Déterminer la concentration molaire de la solution d'ions fer II utilisée.

Données : masses molaires atomiques (en g/mol) ; Fe: 55,8 - Mn: 54,9 - O: 16 - K: 39,1

CollectionBrain