

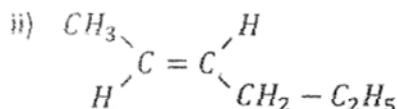
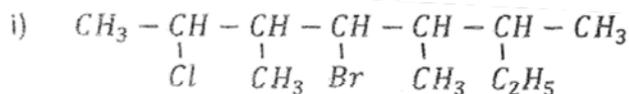
Chimie

Probatoire scientifique

Session de 2011

Série C-D

1. Nommer les composés de formules semi-développées suivantes :



2. Définir les termes suivants utilisés en raffinage des pétroles :

- i) Distillation fractionnée ;
- ii) Craquage.

Citer deux produits issus de la distillation atmosphérique.

3. La molécule d'acétylène est le plus simple des alcynes.

3.1.

- Donner la formule développée de l'acétylène
- Préciser sa structure géométrique et la longueur de sa liaison carbone - carbone.

3.2. L'addition du dichlore sur un alcyne A donne un composé B de masse molaire $M = 210 \text{ g/mol}$.

L'équation-bilan générale de la réaction s'écrit : $\text{C}_n\text{H}_{2n-2} + 2\text{Cl}_2 \longrightarrow \text{C}_n\text{H}_{2n-2}\text{Cl}_4$.

3.2.1. Déterminer la formule brute du composé B. En déduire celle du composé A.

3.2.2. Donner les formules semi-développées de tous les isomères de position et de chaîne de A.

3.2.3. Sachant que la molécule A est ramifiée, donner les formules semi-développées de A et B.

3.2.4. L'hydratation à chaud du 3-méthylbutyne en présence de catalyseur, donne un composé C qui rosit le réactif de Schiff.

3.2.4.1. Quelle est la nature de C ? Donner sa formule semi-développée.

3.2.4.2. Ecrire l'équation-bilan de la réaction.

3.2.5.

- On hydrogène le composé A en présence du palladium colloïdal, et il se forme un composé D.
- Ecrire l'équation-bilan de la réaction.
- Nommer le produit D ainsi formé.

Données : Masses molaires atomiques (en g/mol)

$C : 12 ; H : 1 ; Cl : 35,5$.

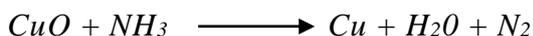
EXERCICE 2 : OXYDOREDUCTION ET ENGRAIS

1. Oxydoréduction

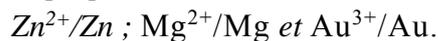
5pts

1.1. Définir les termes suivants : oxydoréduction ; oxydant.

1.2. En utilisant les nombres d'oxydation, équilibrer l'équation-bilan suivante :



1.3. On se propose de déterminer à 25°C les potentiels standards des couples suivants



Pour cela, on associe à chaque demi-pile de couple métallique ci-dessus, la demi-pile du couple Cu^{2+}/Cu dont le potentiel standard est : $E^\circ (\text{Cu}^{2+}/\text{Cu}) = 0,34\text{V}$.

On mesure alors la force électromotrice E de la pile ainsi réalisée. Au cours de cette expérience, les résultats suivants ont été obtenus :

Couple associé à Cu^{2+}/Cu	Au^{3+}/Au	Mg^{2+}/Mg	Zn^{2+}/Zn
f.é.m. E(en V)	1,16	-2,71	-1,10

1.3.1. Réaliser le schéma annoté du dispositif expérimental de la pile zinc-cuivre.

1.3.2. Quelle doit être la concentration molaire des solutions métalliques pour que ces potentiels soient standards ?

1.3.3. Donner la représentation conventionnelle de chacune des trois piles, en précisant leur polarité.

1.3.4. Pour chaque pile, écrire l'équation-bilan de la réaction qui a lieu lorsque la pile débite.

En déduire le potentiel standard de chaque couple métallique.

1.3.5. Déterminer la force électromotrice de la pile zinc - or.

2. Engrais :

3 points

On utilise 100kg d'un engrais de formule 15-12-22 pour des cultures maraîchères.

2.1. Que signifient les trois nombres de la formule de cet engrais ?

2.2. Citer les éléments fertilisants de cet engrais et préciser le rôle de chacun dans le développement de la plante.

2.3. Déterminer les masses des éléments fertilisants azote et potassium utilisés pour ces cultures maraîchères.

Données : Masses molaires atomiques (en g/mol) : N : 14 ; K : 39,1.

EXERCICE 3 : TYPE EXPERIMENTAL

4 points

On introduit 1,0g de limaille de fer dans un bêcher contenant 50ml d'acide chlorhydrique concentré. On négligera la variation de volume.

1.

* Donner deux précautions à prendre lors de la manipulation de cet acide.

* Noter deux faits expérimentaux observés dans le bêcher.

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

3. Déterminer la concentration molaire de la solution d'ions fer (II)

4. On relève 10,0ml d'une solution d'ions fer (II), que l'on introduit dans un bêcher. On dose ensuite cette solution par une solution de permanganate de potassium de concentration molaire $3,6 \cdot 10^{-2} \text{mol/l}$ contenue dans une burette graduée.

4.1. Faire un schéma annoté du dispositif expérimental utilisé pour le dosage.

4.2. Comment reconnaît-on l'équivalence au cours de ce dosage ?

4.3. On atteint l'équivalence lorsqu'on a versé 20ml de solution de permanganate de potassium.

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

4.3.2.

• En déduire la concentration molaire de la solution d'ions fer (II).

• Y a-t-il accord avec les résultats de la question 3 ?

Donnée : Masse molaire atomique, Fe : 55,8 g/mol

CollectionBrain