PROBATOIRE   BLANC         Série A   SESSION 2009

EPREUVE   DE  CHIMIE :

Durée: …H              Cœff.: ….

Exercice 1 :(6pts)

1- Un composé A ne contenant que du carbone et de l’hydrogène, a une masse molaire de 56g.mol-1. L’analyse élémentaire quantitative d’une masse de ce composé montre qu’il contient 85,7% de carbone et 14,3% d’hydrogène.

1-1. Déterminer sa formule brute. ?

1-2. Ecrire les formules semi développées de tous les isomères non cycliques du composé A.

1-3. L’addition du chlorure d’hydrogène sur l’isomère à chaîne ramifiée conduit presque exclusivement à un composé B. Donner la formule semi développée et le nom du composé B.

2- Donner les formules semi développées des composés suivants :

(i) 2,2,3,3 – tétraméthylpentane

(ii) 2,5 – diméthylhex-3-yne

(iii) 2,3,4 – triméthylpent-2-ène

3- Définir l’indice d’octane d’un carburant.

- Expliquer pourquoi le 2,2,3,3–tétraméthylpentane, obtenu par isomérisation du nonane a un indice d’octane meilleur que ce dernier.

- Donner la première règle de sécurité dans l’utilisation des carburants.

4-

|  |
| --- |
| AlCl3 |

Le trinitrotoluène (T.N.T), explosif puisant peut être préparé à partir du benzène suivant les réactions :

(i)           C6H6 + CH3Cl                               D + HC

|  |
| --- |
|  |
|  | H2SO4conc. |

(ii)          D + 3HNO3 C6H2(NO2)3CH3+ 3H2O

4-1. Donner la formule semi développée et le nom du composé D.

4-2. Quelle masse de trinitrotoluène peut-on obtenir à partir de 5 kg de benzène ?

On donne :    C=12g.mol-1 ;      H= 1g.mol-1 ;       N=14g.mol-1;    O=16g.mol-1

Exercice 2 : 6points

1-Définir les termes suivants : oxydation ;   réducteur.

2-Utiliser les nombres d’oxydation pour équilibrer la réaction suivante :

CuO + NH3 Cu + H2O + N2 Indiquer l’oxydation, puis la réduction.

3-On se propose de classer les [couples](http://simplicemeli.centerblog.net/couples.htm) Pb2+/pb ;    Mg2+/Mg et Cu2+/Cu. Pour cela, on dispose de trois bécher renfermant des solutions aqueuses de sulfate de plomb. On plonge dans le 1er une lame de plomb, dans le 2nd, une lame de cuivre et dans le 3ème une lame de magnésium. On observe un dépôt métallique sur la lame de magnésium et aucun autre phénomène n’est observé dans les autres béchers.

En se servant de ces différentes observations, classer ces trois [couples](http://simplicemeli.centerblog.net/couples.htm) suivant leur pouvoir oxydant croissant.

4-on réalise l’électrolyse d’une solution aqueuse de sulfate de cuivre entre électrodes de Nickel.

4-1. Recenser les espèces chimiques susceptibles de réagir à la cathode puis à l’anode.

4-2. En s’aidant du tableau des potentiels d’oxydoréduction ci-dessous :

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Couple | Ni2+/Ni | H3O+ / H2 | Cu2+/Cu | O2/H2O | S2O82-/SO42- |
| Potentiel E°(V) | -0,23 | 0,0 | 0,34 | 1,23 | 2,01 |

-Justifier la réaction pouvant se produire à l’anode ; Ecrire sa demi équation

-Justifier la réaction pouvant se produire à la cathode ;  Ecrire sa demi équation

Exercice 3 :  4pts

1-A quoi sert l’engrais ?

2-Définir les termes suivants : Engrais binaire ;   Complexe argilo-humique

3-On considère les trois engrais suivants :

(i) (NH4)H2PO4

(ii)KNO3

(iii)NH4Cl

3-1. Donner le nom de chacun d’eux.

3-2. Quels sont les principaux [éléments](http://simplicemeli.centerblog.net/elements.htm) fertilisants présents dans chacun de ces engrais ?

3-3. On donne les formules suivantes : 14-00-47 ;  16-00-00 ;  12-62-00 ;  12-15-18 ;  26-00-00.

3-3-1. Attribuer sa calcul et en justifiant la réponse, l’une des formules ci-dessus à chacun des engrais suivants :  KNO3 et (NH4)H2PO4 .

3-3-2. En s’appuyant sur des calculs attribuer l’une des formules ci-dessus à l’engrais NH4Cl.

On donne :    Cl=35,5g.mol-1 ;      H= 1g.mol-1 ;       N=14g.mol-1;

Exercice 4 : (4pts)

1-Un mélange d’une substance A et d’oxyde de cuivre (II) bien sec est chauffé dans un [tube](http://simplicemeli.centerblog.net/tube.htm) à essai. On a au préalable placé au dessus du mélange un peu de laine de verre sur laquelle on a déposé du sulfate de cuivre anhydre blanc. Au cours du chauffage, le sulfate de cuivre prend la couleur bleue.

Interpréter cette expérience et en déduire l’élément qui a été mis en évidence dans la substance A

2-Trois béchers contiennent chacun une solution aqueuse de sulfate de cuivre. On introduit dans le premier une lame de zinc préalablement décapée, dans le 2ème, un clou en fer et dans le 3ème un fils d’argent.

2-1. Qu’observe-t-on dans chacun des 3 béchers ?

- Préciser les changements de couleurs éventuellement observés.

2-2. Interpréter ces résultats et écrire s’il y a lieu les équations bilans traduisant les réactions observées. On donne les potentiels :      E°(Zn2+/Zn) = -0,76 V ;         E°(Cu2+/Cu = 0,34 V

E°(Ag+/Ag) = 0,80 V ;           E°(Fe2+/Fe = -0,44 V