

A-M
17

LYCEE BILINGUE DE YAOUNDE				
CLASSE : 1 ^{ère} D ₁ -D ₂	EPREUVE	SESSION	DUREE	COEF
PROBATOIRE BLANC	CHIMIE	Mars 2014	2 h	2

Données : Masses molaires en g/mol : H = 1 ; C = 12 ; O = 16 ; P = 31 ; Cl = 35,5 ; Ca = 40
Volume molaire : $V_m = 22,4 \text{ L}\cdot\text{mol}^{-1}$
Données : Couple rédox : $\text{MnO}_4^-/\text{Mn}^{2+}$; $\text{Fe}^{3+}/\text{Fe}^{2+}$

Exercice 1 : Chimie Organique 8 pts

- 1-Définir hydrocarbure, isomères. 0,5pt
- 2- La combustion complète de 0,3 g d'un hydrocarbure gazeux A dans le dioxygène en excès donne 0,432 g d'eau et 0,924 g de dioxyde de carbone.
 - 2-1- Déterminer la composition centésimale massique de A. 1pt
 - 2-2- Déterminer la masse molaire moléculaire de A, sachant que sa densité de vapeur est 3,46. 0,5pt
 - 2-3- En déduire la formule brute de A, le nommer. 0,75pt
- 3- Un hydrocarbure non cyclique B donne, par addition de dichlore, un composé C unique, ne comportant que des liaisons de covalence simples.
 - 3-1- B est-il un alcane ou un alcène ? Justifier la réponse. 0,5pt
 - 3-2- Déterminer la formule brute de C, sachant que sa masse molaire est 113 g/mol, sa composition centésimale massique étant : %C= 31,9; %H= 5,3; %Cl= 62,8. 0,75pt
 - 3-3- En déduire la formule brute et le nom de B. 0,5pt
 - 3-4- L'hydratation de B en milieu acide donne prioritairement un composé D.
 - 3-4-1- Ecrire l'équation-bilan de cette réaction chimique. 0,5pt
 - 3-4-2- Déterminer la masse de D qu'on obtient par action de 20 g de B. 0,75pt
- 4- Soit le composé chimique E de formule brute C_5H_{10} .
 - 4-1- Nommer la famille de composés chimiques à laquelle appartient E. 0,25pt
 - 4-2- Ecrire les formules semi développées de tous les isomères possibles de E. 0,75pt
 - 4-3- On considère l'isomère E_1 de E qui présente la stéréoisométrie.
 - 4-3-1- Identifier E_1 . 0,25pt
 - 4-3-2- Ecrire les formules semi développées de ces stéréoisomères et les nommer. 1Pt

Exercice 2 : Oxydoréduction et engrais 8 pts

- A - Oxydoréduction 4,25 pts**
- 1- Définir du point de vue électronique (PD_1), en utilisant le nombre d'oxydation (PD_2) : oxydant, oxydation. 1pt
 - 2- Soit l'équation-bilan de réaction chimique suivante :
$$\text{SO}_2 + \text{MnO}_4^- + \text{H}_2\text{O} \longrightarrow \text{SO}_4^{2-} + \text{Mn}^{2+} + \text{H}_3\text{O}^+$$
En utilisant le nombre d'oxydation (PD_2 uniquement),
 - 2-1- Montrer qu'il s'agit de l'équation-bilan d'une réaction d'oxydoréduction. 1pt
 - 2-2- Equilibrer cette équation-bilan. 0,75pt
 - 3- Une lame d'argent, plongée dans une solution aqueuse de chlorure d'or III (AuCl_3), se recouvre d'or métallique.
 - 3-1- Ecrire l'équation-bilan de réaction chimique qui se produit. 0,5pt
 - 3-2- Identifier les deux couples oxydant-réducteurs mis en jeu. 0,5pt
 - 3-3- Donner la formule de l'oxydant le plus fort; celle du réducteur le plus fort. 0,5pt
- B- Engrais 3,75 pts**
- 1- Définir engrais, engrais binaire. 1pt
 - 2- Un agriculteur achète un sac de masse $m = 100 \text{ kg}$ d'engrais qui porte l'inscription NPK 10-13-08.

- 2-1- Donner la signification de chacun de ces nombres. 0,75pt
- 2-2- Cet engrais est-il simple, binaire ou ternaire ? 0,25pt
- 2-3- Citer deux éléments fertilisants apportés par ce sac d'engrais et donner leurs rôles. 1pt
- 2-4- Déterminer la masse de phosphore contenu dans ce sac d'engrais. 0,75pt

Exercice 3 : (PD₁) Expérience de Chimie 4 pts

L'acétylène (éthyne) s'obtient au laboratoire par action de l'eau sur le carbure de calcium CaC₂.

- 1- Faire le schéma annoté du dispositif expérimental de cette préparation. 1pt
- 2- Ecrire l'équation-bilan de la réaction chimique. 0,5pt
- 3- Indiquer l'état physique du carbure de calcium et celui de l'acétylène. 0,5pt
- 4- Le carbure de calcium utilisé est impur. Sachant qu'on part d'une masse $m = 35$ g de solide contenant 67 % en masse de CaC₂, calculer le volume d'acétylène préparé, si le rendement de la préparation est de 95 %. 1,25pt
- 5- L'acétylène préparé est purifié et utilisé pour préparer directement l'éthane en présence d'un catalyseur approprié. Ecrire l'équation-bilan de cette réaction chimique, en précisant le catalyseur utilisé. 0,75pt

Exercice 3 : (PD₂) Expérience de Chimie 4 pts

Le sel de Mohr est un solide cristallisé de formule FeSO₄(NH₄)₂SO₄·6H₂O et de masse molaire 392 g/mol. Une solution aqueuse de ce sel contient les ions Fe²⁺. On dissout 1,96 g de sel de Mohr dans de l'eau distillée de façon à obtenir 100 mL de solution.

- 1- Décrire le mode opératoire de cette préparation, en précisant le matériel de laboratoire utilisé. 0,75pt
- 2- Calculer la concentration molaire de la solution obtenue. 0,5pt
- 3- On désire doser cette solution par une solution acidifiée de KMnO₄ de concentration $C_0 = 0,02$ mol/L. 0,5pt
- 3-1- ~~Que signifie doser une solution ?~~ 0,75pt
- 3-2- Réaliser le schéma annoté du dispositif expérimental. 0,5pt
- 3-3- Ecrire l'équation-bilan équilibrée de la réaction de dosage. 0,25pt
- 3-4- L'équivalence est obtenue lorsqu'on a versé 500 mL de la solution de KMnO₄. 0,5pt
- 3-4-1- Comment repère-t-on l'équivalence ? 0,25pt
- 3-4-2- Déterminer la concentration de la solution d'ions Fe²⁺. 0,25pt
- Y a-t-il accord avec les résultats de la question 2 ? 0,25pt

«C'est une méchante manière de raisonner que de rejeter ce qu'on ne peut comprendre» : François-René De Chateaubriand

YKJP (310314)