



L'épreuve comporte 3 exercices indépendants et le candidat traitera tous les exercices. La qualité de la présentation et de la rédaction seront pris en compte lors de la correction. Dans tous les exercices, prendre  $V_m=22,4L/mol$

**Exercice 1 : Chimie Organique / 8 points**

- 1.1-Définir: Chloration et Pyrolyse. 0,5pt
- 1.2.1-Donner les noms des composés suivants: 0,5 pt
- a)  $CH_3-CH(C_2H_5)-CH=CH-CH_2-CH(CH_3)-CH_3$ ; b)  $CH_2Cl-CH=CH-CH(C_2H_5)-CH_2-CH_3$ .
- 1.2.2-Ecrire les formules semi-développées des composés suivants: 0,5 pt
- a) (Z)-1-chloroprop-1-ène; b) 1-éthyl-2,4diméthyl cyclohexane.
- 1.3.1 Donner la formule générale des alcanes et des cyclanes. 0,5pt
- 1.3.2 Décrire la molécule de méthane en faisant ressortir : la formule développée, la longueur des liaisons, l'angle valenciel et la structure géométrique. 1pt
- 1.3.3-Sachant qu'une masse  $m = 1.4g$  du 3-méthylbut-1-ène subit la réaction d'hydratation et que le rendement de la réaction est  $R = 80 \%$ , calculer la masse d'alcool formé. 0,5 pt
- 1.3.4 La combustion complète d'un composé A dont la formule brute peut se mettre sous la forme  $C_xH_{2x+2}$  (x est un nombre entier), a donné 22g de dioxyde de carbone ( $CO_2$ ) et 10.8g d'eau ( $H_2O$ ). 0,25pt
- a) Définir isomères. 1pt
- b) Donner les formules semi-développées de tous les isomères saturés de A.
- 1.4-Le pent-2-ène peut subir une réaction de polymérisation et donner un polymère dont la masse molaire est de 84 Kg/mol. 0,5 pt
- 1.4.1-Ecrire l'équation de polymérisation. 0,5 pt
- 1.4.2-Déterminer le degré de polymérisation ainsi que le motif du polymère.
- 1.5- Le benzène réagit avec le chloroéthane, en présence d'un catalyseur tel que le chlorure d'aluminium ( $AlCl_3$ ), pour donner deux produits B et C, où B est un composé organique.
- 1.5.1-Ecrire l'équation-bilan de la réaction. 0,25ptx2
- 1.5.2-Donner la formule semi-développée et le nom du composé B. 0,25pt
- 1.5.3-Comment appelle-t-on ce type de réaction ?
- 1.5.4 - L'acide nitrique agit sur le composé B en présence de l'acide sulfurique et forment un composé organique D qui est un explosif très puissant et des molécules d'eau. 0,5pt
- a) Ecrire l'équation bilan qui a lieu et nommer D 0,5pt
- b) Quelle masse de D peut-on espérer obtenir à partir de 100L de B ? 0,5pt
- Masses molaires atomiques (g/mol) : C =12 ; Cl= 35,5;H=1; O = 16

**Exercice 2 : Oxydoréduction et Engrais/ 8 points**

- 1: Un alliage de cuivre (Cu) et d'étain (Sn) contenant 23% en masse d'étain constitue un bronze. Ce bronze est le constituant essentiel des cloches utilisées dans les églises. Un échantillon de 5,5g de bronze est plongé dans une solution d'acide chlorhydrique en excès. On obtient ainsi une solution de 200mL. On rappelle que l'étain est plus réducteur que l'hydrogène, et ce dernier est plus réducteur que le cuivre.
- 1.1. Ecrire l'équation-bilan de la réaction qui se produit. 0,75pt
- 1.2. Déterminer le volume de gaz dégagé au cours de cette réaction. 1pt
- 1.3. Déterminer la concentration des ions formés au cours de cette réaction. 0,75pt

- 2.1. Définir du point de vue nombre d'oxydation : Oxydant ; Réduction. 0,5pt
- 2.2. On considère la réaction suivante :  $\text{Cl}_2 + 2\text{HO}^- \rightarrow \text{Cl}^- + \text{ClO}^- + \text{H}_2\text{O}$ . 0,5pt
- 2.2.1. Dire en justifiant votre réponse s'il s'agit d'une réaction d'oxydoréduction. 0,5pt
- 2.2.2. Si oui, préciser l'oxydant et le réducteur et équilibrer l'équation et citer les couples oxydant/réducteur, mis en jeu 1,5pt
3. Corrosion du fer. 0,5pt
- 3.1. Définir corrosion du fer. 0,5pt
- 3.2. Citer deux procédés de protection du fer contre la corrosion. 0,5pt
4. Engrais. 0,25pt
- Un engrais a pour formule 12-12-17 et est vendu par boîte de 250g. 0,25pt
- 4.1. De quel type d'engrais s'agit-il ? 0,75pt
- 4.2. Déterminer les masses d'éléments fertilisants contenus dans cette boîte d'engrais. 0,75pt
- 4.3. Comment la plante assimile-t-elle les principaux éléments fertilisant contenu dans cet engrais ? 0,75pt
- 4.4. Un agriculteur veut apporter à ses plantes 3,6kg de potassium. Combien de boîte de cet engrais doit-il utiliser ? 0,75pt

**EXERCICE 4: TYPE EXPERIMENTAL****3,5 POINTS**

Au cours d'une séance de travaux pratiques, le professeur demande à un élève de préparer une solution d'ion thiosulfate de concentration  $C = 0,1 \text{ mol/L}$  à partir des cristaux de thiosulfate de sodium hydraté.  $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ .

- 4.1-Comment l'élève doit-t-il procéder pour obtenir  $100 \text{ cm}^3$  de solution? 0,5pt
- 4.2-Pour contrôler le travail effectué le professeur demande à un autre élève de déterminer la concentration obtenue par dosage à l'aide d'une solution de diiode de concentration  $0,01 \text{ mol/L}$ .
- 4.2.1-Indiquer le mode opératoire à suivre. En précisant deux éléments essentiels pour ce dosage. 1pt
- 4.2.2-Ecrire les couples oxydant/réducteur mis en jeu, puis déduire l'équation de dosage. 1pt
- 4.2.3-Sachant que  $5,2 \text{ cm}^3$  de la solution de diiode ont été nécessaire pour doser  $10 \text{ cm}^3$  de la solution d'ion  $\text{S}_2\text{O}_3^{2-}$ , peut-on dire que la solution ait été bien préparée? Justifier le par calcul 1pt

Proposé par M. Armand J. Moulol (PLEG)