

Vu l'AT

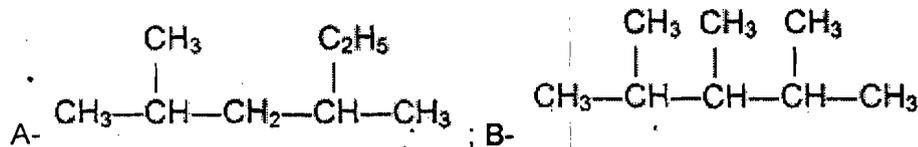
**COLLEGE CATHOLIQUE BILINGUE SAINT-BENOIT**

EXAMEN :	PROBATOIRE BLANC	SERIE :	C-D	SESSION	Mai 2017
EPREUVE DE :	CHIMIE	COEF. :	2	DUREE	2 heures

**NB :** Les formules non encadrées et les applications numériques non soulignées ne seront pas prises en compte. Pour vos réponses soyez concis et précis.

**EXERCICE 1 : CHIMIE ORGANIQUE/ 8points**

1- On considère les hydrocarbures dont les formules semi-développées sont les suivantes :



- 1-1- Nommer chacun de ces hydrocarbures. 0,5ptx2
- 1-2- Qu'appelle-t-on indice d'octane ? 0,5pt
- 1-3- Entre A et B lequel a un meilleur indice d'octane, justifier votre réponse. 0,5pt
- 2- Donner les formules semi-développées des hydrocarbures suivants : 0,5ptx2
- i) 5-éthyl-2,5-diméthylhept-3-yne ; ii) acide 1,3-benzène disulfonique.
- 3- L'addition du chlorure d'hydrogène sur le propène conduit à la formation de deux produits B et C, dont B formé à 90%.
- 3-1- Ecrire l'équation bilan de cette réaction en utilisant les formules semi-développées et nommer les composés B et C. 0,5pt+0,25ptx2
- 3- 2- Calculer la masse de C obtenue par cette réaction à partir de 5,6 L de HCl. 0,5pt
- 4- L'hydratation du propyne conduit à la formation d'un composé D qui donne un précipité jaune-orangé avec la 2,4-DNPH et rouge brique avec la liqueur de Fehling.
- 4-1- Nommer le catalyseur utilisé pour cette réaction et donner la nature de D. 0,5pt
- 4- 2- Ecrire l'équation bilan de cette réaction en utilisant les formules semi-développées et nommer le composé D formé. 0,5pt+0,25pt
- 5- Le xylène est le nom courant du diméthylbenzène. Donner la formule et le nom de chacun de ses isomères. Comment appelle-t-on ce type d'isomérisation ? 1pt
- 6- Le phénol est un hydrocarbure aromatique.
- 6-1- Définir le terme hydrocarbure aromatique. 0,25pt
- 6-2- Quand on traite le phénol à l'aide de l'oléum on peut obtenir dans des conditions appropriées un dérivé trisubstitué.
- 6-3-1- Qu'appelle-t-on Oléum ? 0,5pt
- 6-3-2 Ecrire l'équation bilan lorsqu'il se forme le dérivé trisubstitué 0,5pt

**EXERCICE 2 : OXYDOREDUCTION ET ENGRAIS/ 8points**

*Les parties A et B sont indépendantes*

**A- OXYDOREDUCTION/ 6points**

- 1- Définir du point de vue nombre d'oxydation les termes suivants : oxydant ; oxydation. 0,25ptx2
- 2- En utilisant la variation du nombre d'oxydation, équilibrer l'équation suivante : 0,5pt
- $$\text{HPO}_3 + \text{C} \longrightarrow \text{P} + \text{CO} + \text{H}_2\text{O}$$
- 3- Pour réaliser la pile Zinc-Argent, une lame de Zinc est plongée dans 100 mL d'une solution molaire de sulfate de zinc (ZnSO<sub>4</sub>) et une lame d'Argent est plongée dans 100 mL d'une solution molaire de nitrate d'argent (AgNO<sub>3</sub>).
- 3-1- Faites un schéma de la pile en indiquant ses pôles positif et négatif. 0,75pt
- 3-2- Ecrivez les équations des demi-réactions à chaque électrode de la pile en précisant si c'est l'anode ou la cathode. Déduisez-en l'équation de la réaction de fonctionnement de cette pile. 0,25ptx3
- 3-3- Déterminez la tension à vide entre les deux électrodes de cette pile. 0,5pt
- 3-4- Quelle est la variation de la masse de l'électrode négative lorsqu'on mesure un dépôt de 108mg.

sur la lame d'argent.

0,5pt

4- On réalise l'électrolyse d'une solution aqueuse de sulfate de cuivre avec anode en cuivre brut et cathode en cuivre raffiné.

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

0,5pt

4-2- En vous aidant du tableau ci-dessous, justifier et écrire les équations des réactions pouvant se produire à l'anode.

0,5ptx2

4-3- En déduire l'équation bilan de cette réaction d'électrolyse.

0,5pt

4-4- Quel nom donne-t-on à ce type d'électrolyse ? Donner une de ses applications industrielles.

0,5pt

### B- ENGRAIS/ 2points

1- Donner la composition et le domaine de pH d'un sol calcaire.

0,25ptx2

2- Le phosphate de potassium est un engrais binaire de formule chimique  $K_3PO_4$ .

2-1- Qu'est-ce qu'un engrais binaire ?

0,25pt

2-2- Pourquoi l'utilisation de cet engrais est-elle interdite près des lacs ou des rivières ?

0,25pt

2-3- Déterminer la formule commerciale de cet engrais.

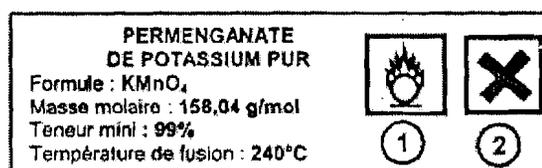
1pt

### EXERCICE 4 : TYPE EXPERIMENTAL/4points

Pour une séance de travaux pratiques on désire doser une solution d'acide oxalique ( $H_2C_2O_2$ ) par manganométrie. Pour cela on procède de la manière suivante :

**Partie 1 : préparation de 500 mL d'une solution ( $S_0$ ) de permanganate de potassium de concentration molaire  $C_0 = 0,01 \text{ mol.L}^{-1}$ .**

On dispose d'un flacon de cristaux de permanganate de potassium dont l'étiquette est reproduite ci-contre.



1-1- Donner la signification de chacun des pictogrammes.

0,25ptx2

1-2- Donner une précaution à prendre pendant la manipulation de ce produit.

0,25pt

1-3. Quelle masse de cristaux faut-il prélever ?

0,5pt

1-4- Expliquer brièvement le protocole à suivre.

0,5pt

**Partie 2 : Dosage de  $V_r=10\text{mL}$  de la solution ( $S_r$ ) d'acide oxalique par la solution ( $S_0$ ) préparée.**

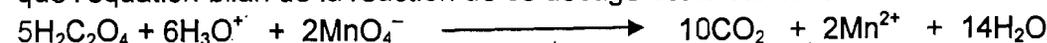
2-1- Faire le schéma annoté du dispositif de ce dosage.

0,75pt

2-2- Comment repère-t-on l'équivalence de ce dosage ?

0,25pt

2-3- Sachant que les couples rédox mis en jeu sont les suivants :  $MnO_4^- / Mn^{2+}$  et  $CO_2 / H_2C_2O_4$ , montrer que l'équation-bilan de la réaction de ce dosage est la suivante :



0,75pt

2-4- Pour avoir l'équivalence, on a dû verser un volume  $V_0 = 9,8\text{mL}$  de solution de permanganate de potassium. Déterminer la concentration molaire  $C_r$  de la solution d'acide oxalique.

0,5pt

**Données : Masses molaires atomiques: Ag : 108g.mol<sup>-1</sup>; K : 39 g.mol<sup>-1</sup>; Zn: 65,4 g.mol<sup>-1</sup> ; O : 16g.mol<sup>-1</sup> ; H : 1 g.mol<sup>-1</sup> ; C : 12 g.mol<sup>-1</sup> ; N : 14 g.mol<sup>-1</sup> ; P : 31 g.mol<sup>-1</sup> . Volume molaire :  $V_m=22,4\text{L.mol}^{-1}$**

couples	$Cu^{2+}/Cu$	$S_2O_8^{2-}/SO_4^{2-}$	$O_2/H_2O$	$H_2O/H_2$	$Zn^{2+}/Zn$	$Ag^+/Ag$
$E^\circ(V)$	0,34	2,01	1,23	0,00	-0,76	0,80