

EPREUVE DE CHIMIE

L'AR de BOT

PARTIE A : EVALUATION DES RESSOURCES

Exercice 1 : Evaluation des savoirs

24 points

08 points

1 x 2 = 2pts

- 1- Définir :
 - a) Composé carbonylé ;
 - b) Oxydation ménagée.
- 2- Quels sont les produits d'oxydation ménagée des molécules suivantes (formule semi-développée et nom).
 - a) 2-méthylpropan-2-ol ;
 - b) 3-méthylbutan-1-ol
- 3- Questions à Choix Multiples (QCM) : choisir la bonne réponse parmi celles proposées ci-dessous.

0,5 x 4 = 2pts

 - 3.1- Si on ajoute 5mL d'eau distillée à 100mL d'une solution tampon de pH = 3,5, son pH
 - a) augmente ;
 - b) baisse ;
 - c) reste constant
 - 3.2- Sachant que le pka d'un couple acide/base est de : 4,8, son pkb est :
 - a) 4,8
 - b) 7
 - c) 9,2
 - 3.3- Le nombre minimum d'atomes de carbones d'un alcool tertiaire est :
 - a) 2 ;
 - b) 3 ;
 - c) 4 ;
 - d) 5
 - 3.4- Les chlorures d'acyles présentent un centre :
 - a) nucléophile ;
 - b) électrophile ;
 - c) rien
- 4- Justifier les énoncés suivants lorsqu'ils sont vrais et les corriger lorsqu'ils sont faux. 0,5 x 4 = 2pts
 - 4.1- L'eau est un corps amphotère
 - 4.2- Une solution d'acide faible de concentration molaire C a un pH < log C
 - 4.3- Selon Brönsted une base est un corps qui peut céder les ions hydroxyde.
 - 4.4- Dans une solution aqueuse d'acide acétique il n'y a majoritairement que d'ions acétate.

Exercice 2 : Application directe des savoirs et savoir-faire /

08 points

On dispose d'un hydrocarbure gazeux A dont la densité par rapport à l'air est $d = 1,931$. On fait brûler une petite quantité de A dans le dioxygène et on obtient 2,7g d'eau et 3,36L de dioxyde de carbone.

- 1- Ecrire l'équation-bilan de cette réaction. 0,5pt
- 2- Déterminer la formule brute de A. 1pt
- 3- Un hydrocarbure non cyclique B a pour formule brute C_4H_8 . Il réagit avec de l'eau en présence des ions hydronium à chaud pour donner un mélange de deux composés B_1 et B_2 . On traite B_1 avec le permanganate de potassium en milieu acide. On obtient successivement deux composés C_1 et D_1 . C_1 donne un précipité rouge brique en présence d'une solution d'ions Cu^{2+} . Le produit D_1 fait virer au jaune le BBT. On traite B_2 avec le dichromate de potassium en milieu acide on obtient un composé C_2 .
 - 3.1- Ecrire la formule semi-développée et le nom de B_1 ; B_2 ; C_2 et D_1 . 0,5 x 4 = 2pts
 - 3.2- Ecrire l'équation-bilan de la réaction entre B_2 et le permanganate de potassium en milieu acide. 1pt
 - 3.3- D_1 réagit avec le chlorure de thionyle et on obtient le produit E. Ecrire l'équation-bilan de cette réaction et nommer le produit E. 1pt
 - 3.4- D_1 réagit également avec le décaoxyde de tétraphosphore. On obtient le produit F. Ecrire l'équation-bilan de cette réaction et nommer le produit F. 1pt
 - 3.5- E réagit avec B_2 pour donner le produit G.
 - Comment appelle-t-on cette réaction ? 0,5pt
 - Ecrire la formule semi-développée de G et Nommer le. 0,5pt
 - Quelles sont les caractéristiques de cette réaction ? 0,5pt

Exercice 2 : Utilisation des savoirs.**08 points**

A- On dispose d'une solution d'acide sulfurique S_0 de concentration molaire $C_0 = 2 \text{ mol/L}$. A partir de la solution S_0 on veut préparer une solution S_1 de concentration $C_1 = 0,2 \text{ mol/L}$ et de volume V_1 . Sur la paillasse, on dispose du matériel suivant :

- 02 bechers (150mL et 200mL) * 01 Erlen-meyer de 200mL * 01 burette de 50mL
 - 01 fiole de jauge de 200mL * Tous les autres produits nécessaires.
- 1- Calculer le volume V_0 de la solution S_0 à prélever pour obtenir un volume de 200mL de la solution S_1 . 0,75pt
 - 2- Décrire brièvement le mode opératoire. 0,75pt
 - 3- On veut vérifier la concentration molaire des ions hydronium par dosage à l'aide d'une solution d'hydroxyde de sodium de concentration $C_2 = 0,2 \text{ mol/L}$; on prélève 10mL de solution S_1 .
 - 3.1- Faire un schéma du dispositif expérimental utilisé pour ce dosage. 1pt
 - 3.2- On introduit quelques gouttes de bleu de bromothymol dans la solution S_1 prélevée.
 - 3.2.1- Quelle couleur prend la solution S_1 ? 0,5pt
 - 3.2.2- Comment repère-t-on l'équivalence au cours de ce dosage ? 0,5pt
 - 3.2.3- La zone de virage d'un indicateur coloré X est situé entre $\text{pH} = 5,8$ et $\text{pH} = 7,8$. Cet indicateur peut-il être utilisé dans ce dosage ? Justifier votre réponse. 0,5pt
 - 3.3- Obtient l'équivalence lorsqu'on a versé 20mL de solution S_2
Quelle est la concentration molaire des ions hydronium ? En déduire celle de la solution S_0 . 1pt

B- L'acide lactique de formule $\text{CH}_3 - \text{CHOH} - \text{CH}_2 - \text{COOH}$ se forme lors de la fermentation du lactose du lait le pKa de son couple est 3,9 à 37°C. On note son couple AH/A^-

- 1- Le pH du lait frais est 6,4 à 37°C. Déterminer le rapport $[\text{A}^-]/[\text{AH}]$. Quelle est l'espèce prédominante. 1pt
- 2- L'un des couples régulateur du sang est $\text{H}_2\text{PO}_4^-/\text{HPO}_4^{2-}$ le pH du sang est 7,4 et le $\text{pKa} = 7,2$
Calculer le rapport $[\text{HPO}_4^{2-}]/[\text{H}_2\text{PO}_4^-]$ dans le sang. 1pt
- 3- Ecrire l'équation de la réaction entre HPO_4^{2-} et AH et calculer la constante de cette réaction. 1pt

Données : $E^0(\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}/\text{Cr}^{3+}) =$ $E^0(\text{Fe}^{2+}/\text{Fe}^{3+}) =$ $M_{\text{Cr}} = 52 \text{ g/mol}$
 $M_{\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}} = 78,9 \text{ g/mol}$; $M_{\text{K}} = 39 \text{ g/mol}$; $M_{\text{O}} = 16 \text{ g/mol}$
 $M_{\text{H}} = 1 \text{ g/mol}$; $M_{\text{S}} = 32 \text{ g/mol}$; $M_{\text{Fe}} = 56 \text{ g/mol}$; $M_{\text{C}} = 12 \text{ g/mol}$

EVALUATION DES COMPETENCES /**16 points**

Un conducteur d'automobile fait un accident sur l'axe lourd Douala-Yaoundé aux alentours de Dibombe. La gendarmerie camerounaise mène les enquêtes pour déterminer la cause exacte de celui-ci plusieurs hypothèses sont émises.

- vérification de l'état du véhicule ;
- analyse du sang du conducteur ;
- vérification de l'état de la route

On prélève 10mL de sang du conducteur supposant qu'il contient essentiellement de l'éthanol auquel on ajoute en milieu acide une solution de dichromate de potassium en excès, de 20mL de concentration 14,7g/L. Après un temps assez long, on détermine par dosage la concentration molaire du dichromate qui n'a pas réagi avec le sang. On utilise 10mL de solution de sulfate de fer II de concentration 0,288mol/L.

Le code de la route prévoit que la concentration maximale d'alcool (éthanol) dans le sang d'un automobiliste doit être inférieure à 0,70g/L.

En vous servant de toutes vos connaissances expérimentales et théoriques, des méthodes de calculs. Aidez la gendarmerie camerounaise à innocenter ou inculper le conducteur.