



PRÉPAVOGT
INGENIEUR EN GEOSCIENCES, ENVIRONNEMENT
ET AGRO INDUSTRIE



Tél : 690 50 35 14

Mail : secretariat.ingenieur.bcpst@prepavogt.org

Site : www.prepavogt.org

CONCOURS D'ENTREE EN PREMIERE ANNEE

EPREUVE DE CHIMIE

DUREE : 1 h

EXERCICE I

CHIMIE ORGANIQUE

10 POINTS

1. QCM : Choisir la bonne réponse parmi celles proposées ci-dessous.

Le composé de formule $\text{CH}_3(\text{CH}_2)_4\text{CH}(\text{CH}_3)\text{CH}(\text{NH}_2)\text{COOH}$ est :

- (a) L'acide 3-méthyl-2-aminoheptanoïque ; (b) L'acide 2-amino-3-méthylheptanoïque ;
(c) L'acide 2-amino-5-méthylheptanoïque ; (d) L'acide 2-amino-3-méthyl-octanoïque.

1 pt

2. Deux composés organiques non cycliques A et B de fonctions chimiques différentes ont pour même formule brute $\text{C}_5\text{H}_{10}\text{O}$

2.1. A quelle(s) famille(s) de composés organiques A et B peuvent-ils appartenir ?

1 pt

2.2. A et B possèdent une chaîne carbonée ramifiée et A contient un atome de carbone asymétrique. Ecrire les formules semi-développées de A et B et les nommer.

2 pts

2.3. Le 2-méthylbutanal est oxydé en milieu acide par les ions dichromate et il se forme un produit organique C. L'un des couples oxydant-réducteur mis en jeu est $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}/\text{Cr}^{3+}$

2.3.1. Ecrire l'équation-bilan de cette réaction puis nommez C.

1,5 pt

2.3.2. Le composé C réagit avec le pentachlorure de phosphore pour donner un dérivé chloré C_1 ; Donnez la formule semi-développée de C_1 .

2.3.3. C_1 réagit avec le butan-2-ol et il se forme un produit D

2.3.3.1. A quelle famille de composés organiques appartient D ?

0,5 pt

2.3.3.2. Ecrire l'équation-bilan de cette réaction et nommez D.

1 pt

2.3.3.3. Donnez deux caractéristiques de cette réaction.

0,5 pt

3. Le 3-méthylbutan-2-one est obtenu par oxydation ménagée d'un alcool B_1

3.1. Définir oxydation ménagée

0,5 pt

3.2. Le composé B_1 est obtenu majoritairement par hydratation d'un hydrocarbure B_2 . Ecrire les formules semi-développées de B_1 et B_2 et nommez-les

2 pts

EXERCICE II

ACIDES ET BASES

10 POINTS

1. QCM : Choisir la bonne réponse parmi celles proposées ci-dessous.

1.1. Entre deux acides faibles, le plus fort est celui qui a :

- (a) La plus petite constante d'acidité K_a ; (b) Le plus grand $\text{p}K_a$; (c) La plus petite $\text{p}K_a$.

1 pt

1.1. Pour effectuer le dosage d'un acide faible AH par une solution d'hydroxyde de sodium ($\text{Na}^+ + \text{HO}^-$), l'indicateur coloré le plus approprié est : (a) L'hélianthine [3,1-4,4] ; (b) Le bleu de Bromothymol [6,0-7,6] ; (c) La phénolphthaléine [8,2-10,0].

1 pt

2. Le produit ionique de l'eau est $2,4 \times 10^{-14}$ à 37°C .

2.1. Déterminer le pH d'une solution neutre à cette température.

1 pt



PRÉPAVOGT
INGENIEUR EN GEOSCIENCES, ENVIRONNEMENT
ET AGRO INDUSTRIE



Tél : 690 50 35 14

Mail : secretariat.ingenieur.bcpst@prepavogt.org

Site : www.prepavogt.org

- 2.2.** La salive d'un chien a un pH de 6,90 à 37 °C. A cette température cette salive est-elle acide, basique ou neutre ? Justifier. **1 pt**
- 2.3.** Quelle devrait être à 37 °C la concentration en ion HO^- dans une solution aqueuse de pH = 5. **1 pt**
- 3.** Une solution aqueuse d'ammoniac NH_3 de concentration $C_b = 10^{-2} \text{ mol.L}^{-1}$ a un pH = 10,6 à 25 °C.
- 3.1.** Montrer que l'ammoniac est une base faible. **1 pt**
- 3.2.** Ecrire l'équation-bilan de sa réaction avec l'eau. **1 pt**
- 4.** Pour préparer une solution tampon de pH = 9,3, on mélange deux volumes des solutions aqueuses (A) de chlorure d'ammonium de concentration $C_a = 10^{-2} \text{ mol.L}^{-1}$ et d'ammoniac (B) de concentration $C_a = 10^{-2} \text{ mol/L}$.
- 4.1.** Ecrire l'équation-bilan de la réaction qui se produit lors du mélange. **1 pt**
- 4.2.** Calculer les volumes V_A et V_B nécessaires pour obtenir un volume $V = 116 \text{ mL}$ d'une solution tampon (S) de pH = 9,2 et donner une utilité des solutions tampons. On donne $\text{pK}_a (\text{NH}_4^+/\text{NH}_3) = 9,2$. **2 pts**