

PREPA VOGT Ingénieur BCPST

B.P. : 765 Yaoundé
Tél. : 222 31 77 63
Site : www.prepavogt.org



Yaoundé, le 29 août 2018

CYCLE INGENIEUR AGRONOMIE ENVIRONNEMENT GEOLOGIE

CONCOURS D'ADMISSION
SERIE C, D, E, F, TI, et GCE/AL

EPREUVE DE PHYSIQUE / CHIMIE
DUREE : 2 HEURES

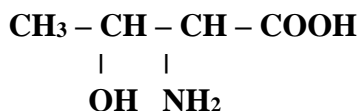
CHIMIE / 14 POINTS

Exercice 1 : 6,00 points.

A / Acide α -aminé

3,00pt

La thréonine (Thr) est un acide α -aminé dont la formule semi-développée s'écrit :



1. Donner son nom en nomenclature systématique. **0,75pt**
2. Ecrire la formule de l'espèce chimique sous laquelle se trouve la thréonine dans chacune des solutions suivantes :
 - 2.1. L'eau pure ; **0,75pt**
 - 2.2. L'acide chlorhydrique ; **0,75pt**
 - 2.3. La soude. **0,75pt**

B/ Préparation des amines.

3,00pt

Les formules semi-développées de quatre composés chimiques sont :

- (a) $\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{COO} - \text{CH}_3$
- (b) $\text{CH}_3 - \text{CH}(\text{C}_2\text{H}_5) - \text{COCl}$;

(c) $\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{COO} - \text{CO} - \text{CH}_2 - \text{CH}_3$.

1. Donner le nom de chacun de ces trois composés. 1,50pt
2. Le composé (b) peut être préparé au laboratoire par action du chlorure de thionyle sur un acide carboxylique. Ecrire l'équation bilan de la préparation de (b). 1,50pt

Exercice 2 : 8,00 points.

PARTIE A : 4,00pt

3. L'hydratation du méthylpropène conduit à deux alcools A et B (l'alcool B est majoritaire).
 - 3.1. Ecrire la formule semi-développée du méthylpropène. 0,25pt
 - 3.2. Quels sont la formule et le nom de l'alcool B ? 0,50pt
4. On fait réagir le 2-méthylpropan-2-ol et l'acide benzoïque ($\text{C}_6\text{H}_5\text{COOH}$) en présence de l'acide sulfurique.
 - 4.1. Quel nom donne-t-on à cette réaction ? 0,25pt
 - 4.2. Ecrire l'équation bilan de la réaction qui a lieu. 0,50pt
 - 4.3. Quelles sont les caractéristiques de cette réaction ? 0,50pt
 - 4.4. Quels sont la formule semi-développée et le nom de l'alcool A ? 0,50pt
5. On fait réagir 6 g d'alcool A avec 90 mL d'une solution **molaire** de permanganate de potassium contenant de l'acide sulfurique. L'ion permanganate appartient au couple redox $\text{MnO}_4^-/\text{Mn}^{2+}$.
 - 5.1. Quel est le réactif limitant ? Justifier votre réponse par calcul. 0,50pt
 - 5.2. Ecrire l'équation-bilan de la réaction la plus **probable** qui a lieu dans le milieu réactionnel. 0,50pt
 - 5.3. Quelle est la masse du produit organique obtenu si le rendement de la réaction est de 95 %. 0,50pt

Masses molaires atomiques en $\text{g}\cdot\text{mol}^{-1}$: **O(16) ; C(12) et H(1).**

PARTIE B : 4,00pt

1. On envoie sur un atome d'hydrogène, dans son état fondamental, un photon d'énergie 1 2,089 eV. Ce photon sera-t-il absorbé sachant que $E_n = -13,6/n^2$? Justifier. Si oui quel est l'état final du système 1,00pt
2. Quelle est l'énergie minimale que doit transporter un photon pour **exciter** un atome d'hydrogène pris dans son état fondamental. 1,00pt

3. Que le est la plus courte longueur d'onde des radiations émises correspondant à l'U.V.? **1,00pt**
4. Quel est l'énergie minimale nécessaire pour **ioniser** un atome d'hydrogène pris au 1^{er} état excité ? **1,00pt**

Données : $h = 6,63 \times 10^{-34} \text{ J.s}$; $C = 3,00 \times 10^8 \text{ m.s}^{-1}$; $1\text{eV} = 1,60 \times 10^{-19}$

PHYSIQUE / 06 POINTS

1. Enoncer la loi de gravitation universelle. **0,50pt**
2. Donner l'expression du champ de gravitation crée par une masse m ponctuelle en un point P situé à la distance R de cette masse. **0,50pt**
3. On suppose que la Terre est exactement sphérique, de rayon R_T , de masse M_T et qu'e le possède une répartition des masses à symétrie sphérique
 - 3.2.Ecrire l'expression de la force exercée sur une masse ponctue le M_T placée à sa surface. **0,50pt**
 - 3.3.Donner l'expression du champ de gravitation G_0 de la terre à l'altitude $Z = 0$. Déduire la valeur M sachant que $G_0 = 9,81 \text{ N. Kg}^{-1}$. **1,00pt**
 - 3.4.Monter qu'à l'altitude Z au-dessus de la terre, le champ de gravitation $G(Z)$ est donné par la relation $G(Z) = G_0 R_T^2 / (R_T + Z)^2$ **1,00pt**
 - 3.5.Pour une altitude $Z \ll R_T$ au-dessus du sol, établir la relation donnant la valeur $G(Z)$ du champ en fonction de G_0 , R_T et Z. **1,00pt**
 - 3.6.Déterminer l'expression de la variation relative $\Delta G/G_0$ de l'intensité du champ de gravitation et déduire de cette variation relative l'altitude Z en supposant qu'e le vaut 0,5%. **1,50pt**

Fin de l'épreuve