

# PREPA VOGT

## Ingénieur BCPST

B.P. : 765 Yaoundé  
Tél. : 222 31 77 63  
E-Mail. : @  
Site : [www.prepavogt.org](http://www.prepavogt.org)



Yaoundé, le 19 juillet 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**

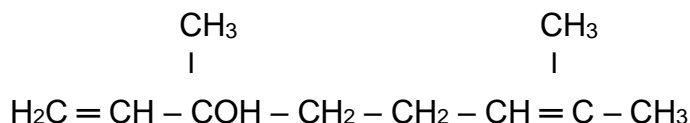
### CHIMIE / 13 POINTS

**Exercice 1 : CHIMIE ORGANIQUE / 7 points.**

**I-** Deux alcools isomères ont pour formule  $C_4H_{10}O$ . Ces deux isomères chauffés sur l'alumine ( $Al_2O_3$ ) conduisent à un alcène identique. Quelles sont les formules semi-développées de ces deux alcools et celle de l'alcène ? **1,00pt**

**II-** L'essence de Lavande est un mélange liquide complexe, de plusieurs dizaines de constituants, dont les deux principaux sont le linalol et l'éthanoate de linalyle (ou acétate de linalyle).

**1.** Le linalol est un composé organique qui se présente sous forme d'un liquide incolore odorant, de formule semi-développée :



Le linalol présente deux isomères de configuration. S'agit-il de l'isométrie Z-E et/ou des énantiomères ? Justifier. **1,50pt**

2. L'éthanoate de linalyle est un liquide incolore et odorant qui peut être préparé par action de l'acide acétique sur le linalol.
- Écrire avec les formules semi-développées l'équation bilan de cette réaction chimique. **1,00pt**
  - Calculer la masse minimale de linalol nécessaire à la préparation de 1kg d'éthanoate de linalyle sachant que, pour un mélange initial équimolaire, 5% d'alcool est estérifié. **1,00pt**
  - Quel renseignement vous donne l'information 5% d'alcool estérifié ? **0,50pt**
  - Proposer une méthode pour rendre quasi-totale la préparation de l'éthanoate de linalyle. **0,50pt**

*On donne les masses molaires en  $\text{g}\cdot\text{mol}^{-1}$  :  $M(\text{linalol}) = 154$  ;  $M(\text{éthanoate de linalyle}) = 196$*

- III- Une bouteille de « GUINNESS » a pour degré alcoolique 7,5% à 25°C. Calculer la masse d'éthanol absorbée en buvant quatre (04) bouteilles de 65 cL de cette bière. On donne : Masse volumique d'éthanol :  $0,80 \text{ g/cm}^3$ . **1,00pt**

**Exercice 2 : CHIMIE DES SOLUTIONS / 6 points.**

- I- Nommer les ions suivants :  $\text{S}_4\text{O}_6^{-2}$  ;  $\text{S}_2\text{O}_8^{-2}$ . **0,50pt**

- II- Q.C.M. **1,00pt**

- La vitesse initiale de formation d'un produit est généralement :
  - maximale ;
  - minimale ;
  - nulle ;
- Le temps de demi-réaction est calculée par :
  - la durée au bout de laquelle la vitesse de formation d'un produit est diminuée de moitié ;
  - la durée au bout de laquelle la moitié de la quantité du réactif en défaut a réagi
  - La moitié de la durée totale de la réaction.

**III- Effet de dilution**

On dispose d'une solution  $S_1$  d'éthylamine  $\text{C}_2\text{H}_5\text{NH}_2$  de densité par rapport à l'eau  $d = 0,92$  et contenant en masse 33% d'éthylamine pure. A l'aide de cette solution, on prépare 1 L de solution  $S_2$  de concentration  $0,1 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$  dont on mesure le pH. On trouve  $\text{pH} = 11,9$ .

- Quel volume  $V_1$  de solution faut-il utiliser pour préparer 1 L de  $S_2$ . **0,50pt**
- Décrire brièvement la préparation de  $S_2$  **1,00pt**
- Ecrire l'équation bilan de la réaction de l'éthylamine avec l'eau. **0,50pt**

4. Déterminer en dehors de l'eau, la concentration de toutes les espèces présentes dans la solution  $S_2$ . **1,00pt**
5. Déterminer la constante d'acidité du couple acide/base auquel appartient l'éthylamine. **0,50pt**
6. Calculer le coefficient d'ionisation  $\alpha_2$  d'éthylamine dans la solution  $S_2$ . **0,50pt**
7. Soit  $\alpha_1$  le coefficient d'ionisation de l'éthylamine dans la solution  $S_1$ . Sans plus faire de calcul, comparer  $\alpha_1$  et  $\alpha_2$ . Justifier votre réponse. **1,00pt**

## PHYSIQUE / 07 POINTS

### I- Mouvement uniforme et chute libre

Un ascenseur que l'on suppose réduit à une plate-forme plane et horizontale s'élève d'un mouvement uniforme dans une cage de 30 m de hauteur. Il accomplit le trajet sans arrêt en 15 s. A l'instant où il part, un observateur situé au sommet de la cage laisse tomber une bille qui rencontre la plate-forme de l'ascenseur.

1. Quelles sont les équations horaires des 2 mouvements si on prend comme origine des temps l'instant où l'ascenseur démarre, pour origine des espaces, le point le plus bas de la cage d'ascenseur et si on oriente l'axe des abscisses vers le haut ? **1,00pt**
2. A quel instant et à quelle hauteur se croisent la bille et la plate-forme ? **1,00pt**

### II- Forces électriques, Champ électrique.

Une certaine charge électrique  $Q$  est répartie sur deux petits objets en deux charges  $q$  et  $Q - q$  de même signe.

1. Les forces s'exerçant entre ces deux objets sont-elles attractives ou répulsives ? Justifier **1,00pt**
2. Ces deux objets sont placés à une distance  $d$  donnée. Quel doit être la relation entre  $Q$  et  $q$  pour que la valeur  $F$  de ces forces soit maximale ? **1,00pt**

### III- Ondes progressives

1. Répondre par **vrai** ou **faux** et corriger les affirmations inexactes. **0,50pt**

Pour une onde progressive périodique :

- 1.1. La période temporelle  $T$  de la perturbation est différente de celle de la source ;
- 1.2. La longueur d'onde représente la distance entre la source  $S$  et le point considéré.

2. L'oléoduc. **1,00pt**

La célérité du son dans l'acier est  $V_1 = 5,1 \text{ km.s}^{-1}$  et celle du son dans le pétrole est  $V_2 = 1,7 \text{ km.s}^{-1}$ . Un oléoduc est une canalisation d'acier utilisée pour transporter du pétrole. L'oléoduc reçoit un choc à une certaine distance  $D$  d'un capteur. Celui-ci détecte deux signaux sonores brefs séparés par une durée  $\tau$  de 1,9 s.

2.1. Exprimer  $D$  en fonction de  $\tau$ ,  $V_1$  et  $V_2$ . **1,00pt**

2.2. Calculer la distance  $D$ . **0,50pt**