

PREPAVOGT

Filière IAGE

B.P. : 765 Yaoundé
Tél. : 222 31 77 63
E-Mail. : @
Site : www.prepavogt.org



Yaoundé, le 22 mai 2019

CYCLE INGENIEUR EN AGRO- INDUSTRIE, GEOLOGIE & ENVIRONNEMENT

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

EPREUVE DE PHYSIQUE / CHIMIE
DUREE : 2 HEURES

CHIMIE / 10 POINTS

EXERCICE 1 (6 POINTS)

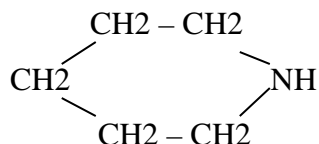
A- Q.C.M : choisir la ou les bonne(s) réponses :

1. Parmi les types de composés suivants, lesquels ne sont pas des dérivés d'acide carboxylique :
0,50pt
a) amide ; b) chlorure d'acyle ; c) amine ; d) ester ; e) aldéhyde.

2. L'action d'une amine sur un chlorure d'acyle s'accompagne de la formation d'une petite molécule, il s'agit :
0,50pt
a) d'eau ; b) d'ammoniac ; c) de chlorure d'hydrogène.

3. Pour déplacer un équilibre d'estérification-hydrolyse, on peut :
0,50pt
a) éliminer l'ester du mélange réactionnel ; b) chauffer ; c) ajouter un catalyseur.

B- La pipéridine est une amine cyclique de formule :



1. Quelle est la classe de cette amine ? **0,25pt**
2. La pipéridine réagit avec le chlorure de benzoyle $C_6H_5 - COCl$ en libérant du chlorure d'hydrogène gazeux. Donner la formule semi développée du composé organique formé et sa fonction chimique. **0,75pt**

C- Donner la définition d'un polymère de condensation. Le nylon 6-6 en est un ; Quels sont les réactifs nécessaires pour préparer le nylon 6-6 à l'échelle industrielle. **1,00pt**

D- Compléter le texte par les expressions et formules qui manquent en utilisant a, b, c, d, e et f. **1,50pt**

« L'acide oléique $C_{17}H_{33}COOH$ conduit à l'oléine (trieste) ; l'hydrolyse basique de l'oléine conduit à un carboxylate de sodium longue chaîne (l'oléate de sodium) de formule $C_{17}H_{33}COO^- + Na^+$. Les ions carboxylate sont des détergents qui agissent sur la salissure grâce à leur partie lipophile qui signifie ...(a)... et leur partie hydrophile qui signifie ...(b).... La partie lipophile est hydrophobe et est représentée par le groupe ...(c)... de l'anion et la partie hydrophile est lipophile et est représentée par le groupe(d)... de l'anion. Lors de l'hydrolyse basique de l'oléine, en dehors de l'oléate de sodium, nous obtenons également(e).... qui a pour formule semi développée(f)...

EXERCICE 2 (4 POINTS)

A- A 60 °C, le produit ionique de l'eau est $pK_e = 13,0$.

1. Calculer le pH de l'eau pure à 60 °C. **0,50pt**
2. Le pH d'une solution aqueuse est égal à 6,7 à cette température. Cette solution est-elle acide, basique ou neutre. **0,50pt**

B- La solution à 1 mol.L^{-1} d'un acide a un pH égal à 2,6.

1. L'acide est-il fort ou faible ? **0,50pt**
2. Calculer le pK_a de cet acide. **0,75pt**
3. Au cours d'une séance de travaux pratiques, un élève mesure $pH = 3,5$ pour une solution à $0,1 \text{ mol.L}^{-1}$. Un autre trouve $pH = 3,1$. Lequel a raison ? **0,50pt**

C- Notions de cinétique chimique.

1. Nommer les ions suivants : $\text{S}_4\text{O}_6^{-2}$; $\text{S}_2\text{O}_3^{-2}$; $\text{S}_2\text{O}_8^{-2}$. **0,75pt**
2. Q.C.M :
 - a. La vitesse initiale de formation d'un produit est généralement : **0,25pt**
 - i. Maximale ;
 - ii. Minimale ;
 - iii. Nulle.
 - b. Le temps de demi-réaction est calculée par : **0,25pt**
 - i. La durée au bout de laquelle la vitesse de formation d'un produit est diminuée de moitié ;
 - ii. La durée au bout de laquelle la moitié de la quantité du réactif en défaut a réagi ;
 - iii. La moitié de la durée totale de la réaction.

PHYSIQUE / 10 POINTS

EXERCICE 1 (4 POINTS)

A- 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 τ de 1,9 s.

1. Expliquer pourquoi le capteur détecte deux signaux distincts. **0,50pt**
2. Exprimer D en fonction de τ , V_1 et V_2 . **1,50pt**

B- Le nucléide vanadium ${}^{52}_{23}\text{V}$ est émetteur β^- . Sa désintégration spontanée est accompagnée de l'émission d'un photon d'énergie $W = 1,38 \text{ MeV}$. Le noyau fils Cr est stable et sa vitesse de recul est négligeable.

1.
 - a. Ecrire l'équation bilan de la réaction. **0,50pt**
 - b. Calculer, en MeV, l'énergie totale qu'elle libère. **0,50pt**
 - c. Quelle est l'origine du photon ? **0,50pt**
 - d. Quelle est l'énergie cinétique maximale de la particule β^- émise ? **0,50pt**

EXERCICE 2 (6 POINTS) – Mouvement Sinusoïdal

Un mobile M décrit un mouvement rectiligne sinusoïdal sur un segment $[AB]$. A l'instant $t = 0$, le mobile part de A sans vitesse initiale. L'équation horaire de son mouvement est $x(t) = X_M \cdot \cos(\omega t + \rho)$. La figure ci-dessous donne le graphe de x en fonction du temps.

1. Déterminer à partir du graphe :

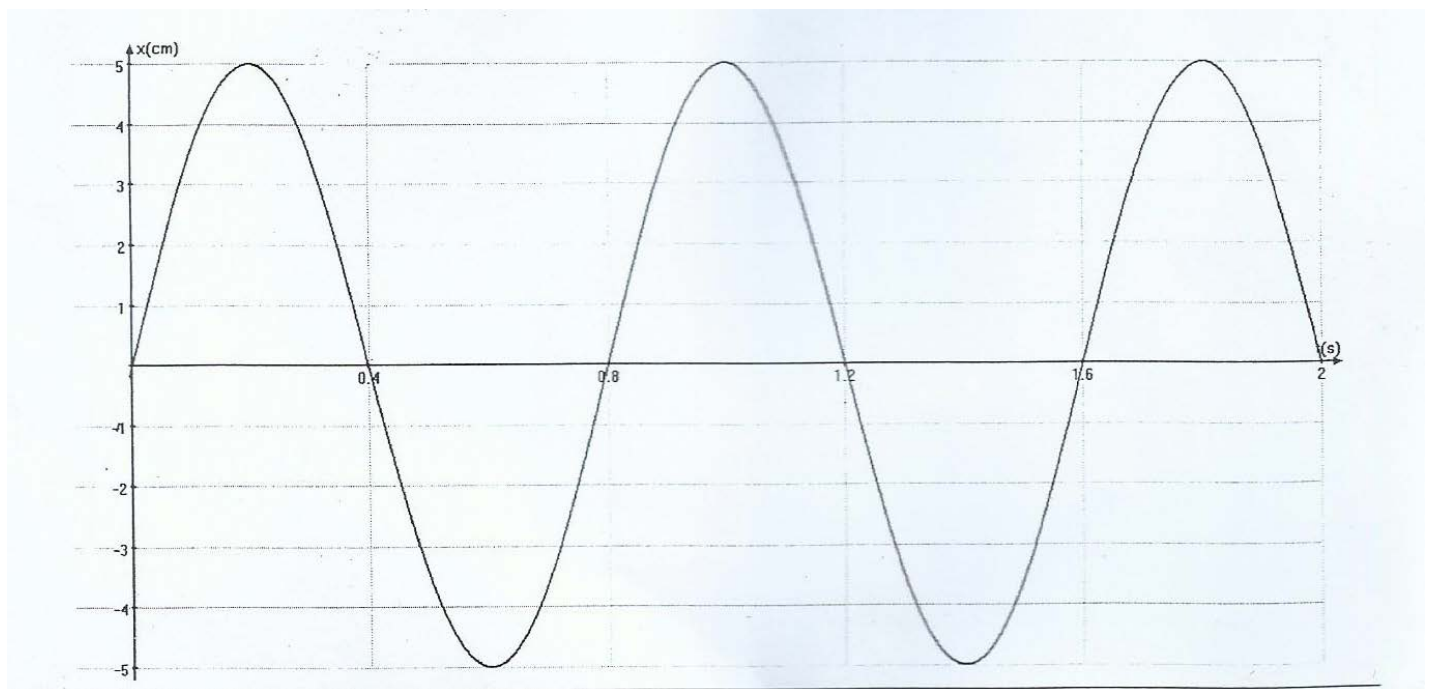
- a. L'amplitude X_M du mouvement. **0,50pt**
- b. La période du mouvement. En déduire la pulsation ω du mouvement. **0,50pt**
- c. La phase initiale ρ du mouvement. **0,50pt**
- d. La longueur du segment $[AB]$. **0,50pt**

2.

- a. Déterminer l'expression numérique de la vitesse $v(t)$ du mobile M. **0,50pt**
- b. Montrer que l'accélération $a(t)$ et l'élongation $x(t)$ du mobile sont liées par la relation :
 $x(t) + \omega^2 \cdot x(t) = 0$. **1,00pt**

3.

- a. Déterminer la date à laquelle le mobile M passe par la position $x = 2,5$ cm pour la deuxième fois en allant dans le sens négatif des élongations. **1,50pt**
- b. Préciser la nature de mouvement à cette date. **1,00pt**



Fin de l'épreuve