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

UniLaSalle
Terre & Sciences

Yaoundé, le 17 mai 2018

CYCLE INGENIEUR AGRONOMIE ENVIRONNEMENT GEOLOGIE

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

EPREUVE DE MATHEMATIQUES
DUREE : 2 HEURES

EXERCICE 1 (04 POINTS)

1. Résoudre dans $\mathbb{R}^3$ le système d'équations suivantes : **1,50pt**

$$\begin{cases} 3x + 5y + 7z = 10 \\ -4x + 3y + 5z = -18 \\ 2x - 13y - 3z = -2 \end{cases}$$

2. En s'appuyant sur le système précédent, et en effectuant un changement de variable judicieux, résoudre dans $\mathbb{R}^3$ le système suivant : **2,50pt**

$$\begin{cases} 3x^2 + 5\sqrt{y-1} + \dfrac{7}{z-2} = 10 \\ -4x^2 + 3\sqrt{y-1} + \dfrac{5}{z-2} = -18 \\ 2x^2 - 13\sqrt{y-1} - \dfrac{3}{z-2} = -2 \end{cases}$$

EXERCICE 2 **(05 POINTS)**

Un nouveau-né est mis dans une couveuse dans une maternité. Au quatrième jour de sa naissance, les infirmières consentent de lui prendre le poids (exprimé en kilogrammes) tous les deux jours. Les résultats au terme de ce processus sont les suivants :

X (nombre de jours de vie)	4	6	8	10	12	14	16	18
Y (poids en kg)	2,7	2,8	2,9	3,2	3,3	3,5	3,8	4,2

1. Construire dans un repère orthogonal, le nuage de points associé à cette série (prendre 0,5cm pour un jour et 2cm pour 1kg). **1,00pt**
2. Calculer les coordonnées du point moyen G et le placer dans le repère précédent. **0,75pt**
3.
   a. Calculer les coordonnées du point moyen G_1 associé aux quatre premiers points du tableau et les coordonnées du point moyen G_2 des quatre autres. **1,00pt**
   b. Construire la droite (G1G2) et déterminer son équation cartésienne. Quel nom donne-t-on à la droite (G1G2) ? **1,25pt**
   c. En utilisant l'ajustement précédent :
      i. Combien de kilogrammes pouvaient avoir le nouveau-né à la naissance ? **0,50pt**
      ii. Déterminer le nombre de jours qu'il faut au nouveau-né pour avoir 6kg. **0,50pt**

PROBLEME **(11 POINTS)**

Les parties de ce problème sont indépendantes.

Partie A

1. $(0\ ; \vec{u}, \overrightarrow{v})$ est un repère orthonormal direct. A, B et C sont les points d'affixes respectifs $z_A = 2 + 2i\sqrt{3}$; $z_B = 2 - 2i\sqrt{3}$ et $z_C = -1 + i\sqrt{3}$.
   a. Placer les points A, B et C dans ce plan complexe. **0,75pt**
   b. Calculer la valeur du quotient $\frac{z_C - z_B}{z_C - z_A}$; puis en déduire la mesure principale de l'angle orienté $(\overrightarrow{CA}; \overrightarrow{CB})$. **1,25pt**
   c. Calculer l'aire du triangle ABC. **0,50pt**
2. On donne le polynôme complexe p défini par : $p(z) = z^4 - z^3 + z^2 + 2$.
   a. Montrer que si α est racine de p alors $\bar{\alpha}$ est aussi une racine de p. **0,50pt**
   b. Vérifier que $1 + i$ est une racine de p et en déduire une autre racine de p. **1,00pt**
   c. Résoudre dans $\mathbb{C}$ l'équation $p(z) = 0$. **1.50pt**

Partie B

1. On considère l'équation différentielle (E) : $y'' + (2ln2)y' + (ln2)^2 y = 0$.

   On donne la fonction f définie par $f(x) = \frac{x}{2^x}$ et on note (C_f) sa courbe représentative dans un repère orthonormé (O, $\vec{\imath}$, $\vec{\jmath}$) où l'unité sur les axes est de 2 cm.

   a. Montrer que pour tout $x \epsilon \mathbb{R}$, $f(x) = x.e^{-xln2}$. **0.25pt**

   b. Montrer que la dérivée f' de f est telle que $f'(x) = (1 - xln2) \times 2^{-x}$. **0.75pt**

   c. Etudier le signe de la dérivée et dresser le tableau de variation de f. **1,00pt**

   d. Préciser les branches infinies de la courbe (C_f). **0.50pt**

   e. Déterminer une équation de la tangente (T_0) au point d'abscisse $x = 0$. **0.50pt**

   f. Construire la courbe (C_f) et la tangente (T_0). **1.50pt**

   g. Montrer que f est une solution particulière de l'équation différentielle (E). **1,00pt**

Fin de l'épreuve