PREPAVOGT
B.P. : 765 Yaoundé
Tél. : 222 31 77 63 / 696 16 46 86
E-mail. : prepavogt@yahoo.fr
www.prepavogt.org

Yaoundé, le 7 septembre 2016

CYCLE INGENIEUR LOCAL

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

EPREUVE DE MATHEMATIQUES
DUREE : 2 HEURES

EXERCICE 1 (06 POINTS)

Dans le plan complexe muni du repère orthonormal $(O;\ \vec{e_1}, \vec{e_2})$ direct, on donne les points A, B, C, D et H d'affixes respectives $z_A = -1 - i,\ z_B = -4 - 2i,\ z_C = -3 - 5i,\ z_D = -2 + \sqrt{5} - 3i$ et $z_H = -2 - 3i$.

1) Construire les points A, B, C, D et H dans ce plan. **1,25pt**

2) a) Calculer les distances HA, HB, HC et HD, puis en déduire que les points A, B, C et D sont sur un cercle de même centre et de même rayon qu'on précisera et construire ce cercle (C). **1,75pt**

2) b) Montrer sans faire les calculs que : $Mes\left(\widehat{\overrightarrow{CA}, \overrightarrow{CB}}\right) = Mes\left(\widehat{\overrightarrow{DA}, \overrightarrow{DB}}\right)$. **0,75pt**

3) On considère une similitude directe de centre H, de rapport $\sqrt{2}$ et d'angle $\frac{3\pi}{4}$.

3) a) Donner l'expression complexe de la similitude S. **1,00pt**

3) b) Donner les caractéristiques de (C') image de (C) par la similitude S. **0,50pt**

3) c) Construire (C') dans le même repère que précédemment. Comment sont les deux cercles ? **0,75pt**

EXERCICE 2 (06 POINTS)

1) A l'aide d'une intégration par parties, calculer les intégrales suivantes : **2,00pt**

$$A = \int_1^2 x^2 lnx dx \ \ et \ B = \int_0^{\frac{\pi}{2}} (2x+1) sinx dx$$

2) On lance simultanément deux dés de six faces, non pipés et numérotés de 1 à 6. A chaque lancée, on relève les numéros des faces supérieures a et b. On considère X la variable aléatoire qui à chaque somme $a+b$ associe un gain ou une perte comme l'indique le tableau ci-dessous :

Condition sur $a+b$	$a+b \leq 6$	$6 < a+b \leq 8$	$8 < a+b \leq 10$	$a+b > 10$
Gain ou perte	-100 F	0 F	100 F	200 F

2) a) Pour chaque condition sur la somme $a+b$ du tableau ci-dessus, déterminer le nombre de couples (a, b) (On s'appuiera sur un tableau). **1,00pt**

2) b) Déterminer la loi de probabilité de X. **1,50pt**

2) c) Calculer l'espérance mathématique et l'écart type de X. **1,50pt**

EXERCICE 3 (08 POINTS)

1) On considère la fonction f définie sur ℝ par $f(x) = (x-1)e^{-x} + x$ et (C_f) est la courbe représentative de f dans un repère orthonormé (O ; $\vec{i}, \vec{j}$).

1) a) Calculer la dérivée première et la dérivée seconde de f. **1,00pt**

1) b) Calculer les limites de f' en $-\infty \ et + \infty$. **0,50pt**

1) c) Etudier la variation de f' et dresser son tableau de variation. **1,00pt**

1) d) Déterminer le signe de $f'(x)$ pour tout x ϵ ℝ . **0,50pt**

2) Etude de la variation de f et représentation graphique de (C_f).

2) a) Calculer les limites de f en $-\infty \ et + \infty$. **0,50pt**

2) b) Dresser le tableau de variation de f. **0,50pt**

2) c) Démontrer que la droite (D) d'équation $y = x$ est asymptote à la courbe de f au voisinage de $+\infty$. **1,00pt**

2) d) Préciser la position relative de la courbe de f par rapport la droite (D). **0,50pt**

2) e) Calculer la limite $\lim\limits_{x \to -\infty} (\frac{f(x)}{x})$ et donner une interprétation géométrique. **1,00pt**

2) f) La courbe de f admet un point d'inflexion ; préciser ce point. **0,50pt**

2) g) Construire la courbe de f et la droite (D) dans ce plan. **1,00pt**

Fin de l'épreuve