Ministère des Enseignements Secondaires
Office du Baccalauréat du Cameroun
COLLEGE F.X VOGT

Examen : PROBATOIRE BLANC
Session : Mai 2018
Séries : D & TI
Epreuve : Mathématiques
Durée : 3h Coefficient : 4

Cette épreuve est constituée de trois exercices et d'un problème étalés sur 2 pages que chaque candidat traitera obligatoirement.

EXERCICE 1 : 3,75 points

Les commerçants d'un marché sont regroupés suivant leurs recettes journalières moyennes (exprimées en milliers de francs) dans le tableau incomplet suivant :

Recettes	[0 ; 15[	[15 ; 25[	[25 ; 30[	[30 ; 35[	[35 ; 45[	[45 ; 70[	Total
Effectifs	13	30	x	54	60	21	

1. La fréquence de la classe [25 ; 30[est égale à $0{,}11$. Montrer que l'effectif total de cette série statistique est $N = 200$. **0,75pt**
2. Déterminer le mode de cette série statistique. **0,5pt**
3. Calculer la moyenne et l'écart-type de cette série. **1,5pt**
4. Déterminer, par calcul, la médiane de cette série statistique. **1pt**

EXERCICE 2 : 3 points

L'objectif est de résoudre dans $[0; 2\pi[$, l'équation suivante $(E) : (\sin x)^4 + (\cos x)^4 = \frac{3}{4}$.

1. Montrer que pour tous réels a et b, on a : $a^2 + b^2 = (a+b)^2 - 2ab$. **0,5pt**
2. Exprimer $\sin 2x$ en fonction de $\sin x$ et $\cos x$. **0,5pt**
3. En déduire que : $(\sin x)^4 + (\cos x)^4 = 1 - \frac{1}{2}\sin^2(2x)$. **0,5pt**
4. Résoudre dans $[0; 2\pi[$, l'équation (E). **1,5pt**

EXERCICE 3 : 2,25 points

Le service d'immatriculation du ministère de transport du Cameroun met à la disposition des automobilistes, des plaques de deux modèles comme l'exemple suivant : « **DD 0001 A** ou **DD 0001 AA** » où « **DD** » désigne la région d'origine et « **0001 A** ou **001 AA** » le numéro d'immatriculation. On rappelle qu'il y a 10 régions au Cameroun et que l'on ne peut entamer le second modèle que lorsque le premier est fini.

1. Déterminer le nombre de plaques qui peuvent être mises en circulation dans la région du centre sur le modèle :
   (a) « **CE 0001 A** ». **0,75pt**
   (b) « **CE 001 AA** ». **0,75pt**
2. En déduire le nombre de véhicules qui peuvent être immatriculés au Cameroun. **0,75pt**

PROBLEME : 10 points

PARTIE A : 5,5 points

On considère la fonction numérique f définie par $f(x) = -\frac{1-x}{x+3}$. Soit (C_f) sa courbe représentative dans un repère orthonormé $\left(O,\vec{i},\vec{j}\right)$.

1. Calculer les limites aux bornes du domaine de définition et en déduire les équations des asymptotes à la courbe de f. **1pt**
2. Calculer $f'(x)$ et dresser le tableau des variations de f. **1pt**
3. On désigne par t la translation de vecteur $\vec{u}(3;-1)$. Soit $M(x;y)$ un point quelconque du plan d'image $M'(x';y')$ par t.
   - **(a)** Montrer que l'on : $\begin{cases} x' = x+3 \\ y' = y-1 \end{cases}$. **0,5pt**
   - **(b)** On désigne par g l'image de f par t. Montrer que $g(x) = -\dfrac{4}{x}$. **0,5pt**
   - **(c)** Etudier la parité de g. **0,5pt**
   - **(d)** Justifier que le point $I(-3;1)$ est centre de symétrie de (C_f). **0,5pt**
4. Dans le même repère placer le point I, construire la courbe (C_f), ses asymptotes ainsi que la droite ($\mathscr{D}$) d'équation $y = x$. **1,5pt**

PARTIE B : 4 points

On définit par récurrence la suite (U_n) : $\begin{cases} U_0 = 2 \\ U_{n+1} = \dfrac{U_n - 1}{U_n + 3} \end{cases}$

1. En utilisant la courbe (C_f) et la droite ($\mathscr{D}$), construire sur l'axe des abscisses, les termes U_0, U_1, U_2 de la suite (U_n). **1pt**
2. On pose pour tout entier naturel n, $V_n = \dfrac{1}{1+U_n}$.
   - **(a)** Montrer que pour tout entier naturel n, $V_{n+1} - V_n = \dfrac{1}{2}$. **0,5pt**
   - **(b)** En déduire la nature de la suite (V_n). *On précisera sa raison et son premier terme.* **0,75pt**
   - **(c)** Exprimer V_n et U_n en fonction de n. **0,75pt**
   - **(d)** Calculer $\lim\limits_{n\to+\infty} U_n$. **0,5pt**
   - **(e)** Calculer la somme $S_n = V_0 + V_1 + \ldots + V_n$ en fonction de n. **0,5pt**

PARTIE C : 1,5 points

Le plan est muni d'un repère orthonormé $\left(O,\vec{i},\vec{j}\right)$. On désigne par (Γ) l'ensemble des points $M(x,y)$ du plan tels que : $x^2 + y^2 + 2x + 2y - 3 = 0$.

1. Montrer que (Γ) est un cercle dont on déterminera le centre et le rayon. **0,75pt**
2. Démontrer que (Γ) coupe l'axe des abscisses en deux points dont on précisera les coordonnées. **0,75pt**