Ministère des Enseignements Secondaires
Office du Baccalauréat du Cameroun

Examen : Probatoire 2014
Série : D-TI
Epreuve : MATHEMATIQUES
Durée : 3 heures
Coefficient : 4

EXERCICE 1 (4 points)

ABC est un triangle isocèle de sommet C tel que : $AB = 6cm$ et $AC = 4cm$.

1. Déterminer et construire le point G barycentre des points pondérés $(A;3)$, $(B;2)$ et $(C;-1)$. [1,5 pt]
2. Soit h la transformation du plan qui à tout point M associe le point M' tel que : $\overrightarrow{MM'} = 3\overrightarrow{MA} + 2\overrightarrow{MB} - \overrightarrow{MC}$.
   (a) Démontrer que $\overrightarrow{GM'} = -3\overrightarrow{GM}$. [0,5 pt]
   (b) En déduire la nature et les éléments caractéristiques de h. [0,5 pt]
3. Soit (Γ) l'ensemble des points M du plan tels que $MA^2 + MB^2 = 26$.
   (a) Déterminer et construire (Γ). [1 pt]
   (b) Construire l'image (Γ') de (Γ) par h. [0,5 pt]

EXERCICE 2 (5 points)

I-
1. Montrer que pour tout $x \in \mathbb{R}$, $2\cos\left(x - \frac{\pi}{3}\right) = \cos x + \sqrt{3}\sin x$. [0,5 pt]
2. Résoudre dans $\mathbb{R}$, puis dans $[0; 2\pi[$ l'équation $\cos x + \sqrt{3}\sin x = \sqrt{2}$. [1,5 pt]
3. Représenter les images des solutions sur le cercle trigonométrique. [1 pt]

II- Un GIC d'un village compte 80 membres repartis en trois catégories selon le tableau suivant.

	Jeunes	Hommes mariés	Femmes mariées
Nombre	42	26	12

On désire former un bureau composé d'un président, d'un commissaire aux comptes et d'un censeur.

1. Combien de bureaux différents peut-on former ? [1 pt]
2. Combien de bureaux ne comportant pas de jeunes peut-on former ? [1 pt]

PROBLEME

Partie A

Le plan est muni d'un repère orthonormé $(O, \vec{\imath}, \vec{\jmath})$. Le tableau ci-contre est une partie deu tableau de variation d'une fonction paire f de courbe représentative (C).

x	0		$+\infty$
$f'(x)$	0	$+$	
$f(x)$	0	$\nearrow$	2

1. Donner le domaine de définition D_f de f. [0,5 pt]
2. (a) Déterminer les limites de f aux bornes de son domaine de définition. [0,5 pt]
   (b) Quels sont l'asymptote et l'élément de symétrie de (C) ? [1 pt]
3. Quel est le signe de f' sur $]-\infty; 0]$? [0,5 pt]
4. Recopier et compléter le tableau de variation ci-dessus. [1 pt]
5. Construire la courbe (C). (Unité sur les axes 2cm). [1,5 pt]

6. On admet que $f(x) = \dfrac{ax^2+b}{x^2+1}$ où a et b sont des réels. Déterminer a et b. [1,5 pt]
7. Pour x élément de D_f, on pose $h(x) = -f(x)$. Déduire de (C) la courbe (Γ) de h. [1 pt]

Partie B

On donne $g(x) = \dfrac{2x^2}{x^2+1}$. Soit $(U_n)_{n\in\mathbb{N}}$ la suite définie par $\begin{cases} U_0 = 0 \\ U_n = g(n) \end{cases}$.

1. Démontrer que pour tout entier naturel n, $U_n \geq 0$. [0,75 pt]
2. Montrer que la suite (U_n) est croissante. [0,75 pt]
3. Etudier le signe de $U_n - 2$ et en déduire que la suite (U_n) est majorée. [1 pt]
4. Montrer que la suite (U_n) est convergente et calculer sa limite. [1 pt]