Ministère des Enseignements Secondaires
Office du Baccalauréat du Cameroun

Examen : PROBATOIRE Zéro
Session : 2021
Epreuve : Mathématiques
Série : D & TI
Durée : 3h Coefficient : 4

PARTIE A : EVALUATION DES RESSOURCES : (15 points)

EXERCICE 1 : (4,5 points)

Voici le tableau de variations d'une fonction numérique f d'une variable réelle x définie sur $\mathbb{R}-\{1\}$. On désigne par $\mathscr{C}$ sa courbe représentative dans un repère orthonormé $(O,\vec{i},\vec{j})$.

x	$-\infty$		0		1		2		$+\infty$
$f(x)$		$+$		$-$	‖	$-$		$+$	
f	$-\infty$	↗	-1	↘	$-\infty$ ‖ $+\infty$	↘	3	↗	$+\infty$

1. **(a)** Détermine les limites de f aux bornes de D_f. **1pt**
   (b) Donne une équation d'une asymptote $(\mathscr{D})$ à $\mathscr{C}$. **0,25pt**
2. On suppose que pour tout réel x distinct de 1, $f(x)=ax+b+\dfrac{c}{x-1}$.
   (a) Montre que $a=1, b=-1$ et $c=1$. **0,75pt**
   (b) Montre que la droite (Δ) d'équation $y=x-1$ est asymptote à la courbe $\mathscr{C}$. **0,5pt**
   (c) Montre que le point $\Omega(1;1)$ est centre de symétrie de $\mathscr{C}$. **0,5pt**
3. Construis $\mathscr{C}$, $(\mathscr{D})$ et (Δ). **0,75pt**
4. Construis dans le repère précédent la courbe $\mathscr{C}'$ de la fonction $g : x \mapsto f(x-1)+1$. **0,75pt**

EXERCICE 2 : (3,5 points)

Le **1er janvier 2020**, la population d'une ville d'un pays Africain était de 600.000 habitants. On pose $U_0=600.000$ et on désigne par U_n la population de cette ville au **1er janvier** $(2020+n)$, n étant un entier naturel quelconque. Une étude statistique a montré que pour tout $n\in\mathbb{N}$, $U_{n+1}=1,2U_n+5000$.

1. Calcule U_1 et U_2. Que représentent U_1 et U_2 ? **1pt**
2. On pose pour tout entier naturel $n, V_n=U_n+25000$.
   (a) Montre que pour tout $n\in\mathbb{N}, V_{n+1}=1,2U_n$. **0,5pt**
   (b) Donne la nature de la suite (V_n), son premier terme et sa raison. **0,75pt**
   (c) Exprime V_n, puis U_n en fonction de n. **0,5pt**
   (d) Donne une estimation de la population de cette ville au **1er Janvier 2028**. **0,75pt**

EXERCICE 3 : (4,25 points)

A) 1. Sachant que $\dfrac{\pi}{12}=\dfrac{\pi}{3}-\dfrac{\pi}{4}$, calcule les valeurs exactes de $\cos\dfrac{\pi}{12}$ et $\sin\dfrac{\pi}{12}$. **1pt**

2. On se propose de résoudre dans $[-\pi;\pi]$ l'équation (E) suivante :

$$4\cos^2 2x-2\sqrt{6}\cos 2x+1=0.$$

   (a) Résous dans $\mathbb{R}$ l'équation $4t^2-2\sqrt{6}t+1=0$. **0,5pt**
   (b) Déduis-en dans $[-\pi;\pi]$ les solutions de l'équation (E). **1pt**

B) Quatre voyageurs laissent en sortant les clés de leurs chambres au réceptionniste de l'hôtel.

Celui-ci rend au hasard les clés aux quatre voyageurs à leur retour.

1. De combien de façons peut-il rendre les clés aux voyageurs ? **0,5pt**
2. Détermine le nombre de façons différentes de rendre les clés si :
   - **(a)** Chaque voyageur retrouve sa clé. **0,5pt**
   - **(b)** Un seul voyageur retrouve sa clé. **0,5pt**
   - **(c)** Aucun voyageur ne retrouve sa clé. **0,25pt**

EXERCICE 4 : (2,75 points)

A et B sont deux points du plan tels que $AB = 2$. G est le barycentre des points pondérés $(A,-3)$ et $(B,1)$.

1. Construis le point G. **0,5pt**
2. **(a)** Montre que pour tout point M du plan, $3MA^2 - MB^2 = 2MG^2 - \frac{3}{2}AB^2$. **0,75pt**

   (b) Détermine et construis l'ensemble $\mathscr{C}$ des points M du plan tels que :

   $3MA^2 - MB^2 = 2$. **0,75pt**
3. Soit h l'homothétie de centre G et de rapport -2.
   - **(a)** Détermine $h(G)$. **0,25pt**
   - **(b)** Détermine et construis l'image Γ de $\mathscr{C}$ par h. **0,5pt**

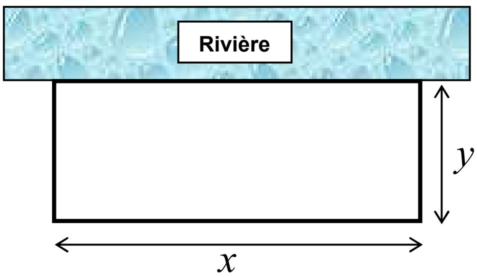
PARTIE B : EVALUATION DES COMPETENCES (5 points)

SITUATION :

ALI le routier doit faire un trajet de $150km$. Si sa vitesse moyenne est v kilomètres par heure, alors sa consommation en gasoil est $\left(6+\frac{v^2}{100}\right)$ litres par heure. Le prix du gasoil est de 400 **FCFA** le litre et **ALI** est payé 1200 **FCFA** de l'heure.

ALI habite le village désigné par la lettre **A**, **BELL** habite le village désigné par la lettre **B** et **CHIMI** habite le village désigné par la lettre **C**. Ces trois villages sont disposés en triangle comme suit : le village **A** est à $4km$ de **B**, à $3km$ de **C** et le village **B** est à $5km$ de **C**. Ces trois habitants décident de creuser un forage situé à égale distance des villages.

BELL a une parcelle de terrain rectangulaire d'aire $200m^2$ dont une façade est bordée par une rivière. (voir figure ci-contre) Il aimerait sécuriser cette parcelle en la clôturant par du fil barbelé vendu à 2500 **FCFA** le mètre dans une quincaillerie.



Tâches :

1. Calcule le coût minimal du trajet du routier **ALI**. **1,5pt**
2. Calcule le coût minimal du fil barbelé à utiliser par **BELL**. **1,5pt**
3. Calcule la distance qui sépare le forage de chacun des villages. **1,5pt**

Présentation : 0,5pt