Ministère des Enseignements Secondaires
Délégation Régionale du Centre
Inspection Régionale de Pédagogie Sciences

PROBATOIRE BLANC RÉGIONAL
ÉPREUVE DE MATHÉMATIQUES
Série: C et E Durée: 4 h Coef :5 ET 6

PARTIE A : ÉVALUATION DES RESSOURCES (15 points)

Exercice 1 (4 points)

Dans cet exercice des questions vous sont posées avec trois propositions de solutions où une seule est juste.
Le candidat choisira le numéro de la solution juste (aucune justification attendue)

1. La solution dans l'intervalle $]-\pi,\pi[$ de l'inéquation $(2sinx+1)(sinx+1)\leq 0$ est :
   (a) $\left[-\frac{2\pi}{3},-\frac{\pi}{3}\right]$ (b)$\left[-\frac{5\pi}{6},-\frac{\pi}{6}\right]$ et (c)$\left[\frac{2\pi}{3},\pi\right[$
2. ABC est un triangle quelconque. Le point M vérifie la relation vectorielle $\overrightarrow{AM}=2\overrightarrow{AB}-\frac{1}{2}\overrightarrow{AC}$ et le point I est le milieu du segment $[AC]$. Alors on a :
   (a) Les points A, M et I sont alignés (b) Les points B, M et I sont alignés
   (c) Les points C, M et I sont alignés
3. On donne deux applications du plan : h_1 une homothétie de centre O et de rapport -3 et h_2 une homothétie de centre O' et de rapport $\frac{1}{3}$. La nature de $h_2oh_1$et ainsi que ses éléments caractéristiques sont :
   a) h_2oh_1 est une homothétie de rapport -1 et de centre Ω le milieu du segment $[OO']$
   b) h_2oh_1 est une symétrie centrale de centre Ω qui vérifie $\overrightarrow{O\Omega}=\frac{1}{9}\overrightarrow{OO'}$
   c) h_2oh_1 est une translation de vecteur $\overrightarrow{OO'}$
4. Dans un plan rapporté à un repère orthonormé. On donne la droite (D) d'équation cartésienne : $3x-4y+12=0$. Alors la droite (D') parallèle à (D) située à 2 cm de la droite (D) est :
   (a) $3x-4y+10=0$ (b) $-3x+4y-22=0$ et (c) $3x-4y-2=0$

Exercice 2 (3,5 points)

Soit x un nombre réel. On définit la suite (t_n) par : $\begin{cases} t_0=1 \\ t_{n+1}=\frac{1}{2}t_n sin3x+\frac{1}{4}\end{cases}$

1. Résoudre dans $[0;2\pi[$ l'équation (P) : $t_1=0$ et placer les solutions sur le cercle trigonométrique. **(1pt)**

2. Dans la suite on suppose que $x=\frac{\pi}{18}$ et on pose pour tout n $\in\mathbb{N}$, $\boldsymbol{a_n=t_n-\frac{1}{3}}$

   a) Montrer que (a_n) est une suite géométrique dont on déterminera le premier terme et la raison. **(1pt)**

   b) Exprimer a_n puis t_n en fonction de n**.** **(0,75pt)**

   c) On pose $S_n=t_0+t_1+\cdots+t_n$. Exprimer S_n en fonction de n. **(0,75 pt)**

Exercice 3 (3,5 points)

1- ABCD est un quadrilatère convexe quelconque. On donne le point G tel que $G=bar\{(A,-2),(B,2),(C,3),(D;-1)\}$,le point E tel que $E=bar\{(B,2),(D;-1)\}$ et le point F tel $F=bar\{(A,-2),(C,3)\}$.
Démontrer que le point G est le milieu du segment $[EF]$ **(0,5pt)**

2- ABC est un triangle isocèle en B tel que BC=BA=6 et AC=4. I est le milieu de $[AC]$.
Soit g une fonction définie du plan vers l'ensemble $\mathbb{R}$ qui à tout point M du plan associe le nombre réel $g(M)=3MA^2+2MB^2+3MC^2$
Démontrer que pour tout point M du plan, $g(M)=4MG^2+6GA^2-GB^2$; puis déterminer l'ensemble des point M qui vérifie $g(M)=72$ **(1,5pt)**

3- E est un espace vectoriel de dimension 2 de base $B=(\vec{\imath},\vec{\jmath})$. f est un endomorphisme de E tel que $f(\vec{\imath})=\sqrt{3}\vec{\imath}-\vec{\jmath}$ et $f(\vec{\jmath})=-3\vec{\imath}+\sqrt{3}\vec{\jmath}$

a) L'application f est-elle un automorphisme ? **(0,5pt)**

b) Déterminer $Kerf$, puis préciser une base $\vec{e_1}$. **(0,5pt)**

c) Déterminer Imf, puis préciser une base $\overrightarrow{e_2}$. **(0,5pt)**

EXERCICE 4 (04 points)

On considère la fonction f définie sur $D_f = \mathbb{R} - \{5\}$par $f(x) = ax + b + \frac{c}{5-x}$ où $a, b\ et\ c$ sont des nombres réels. (C_f) est la courbe représentative de f dans un repère orthonormé (O, I, J). la courbe de f passe par deux points $A(7, -8)\ et\ B(4, 1)$. La fonction f est dérivable sur D_f et sa dérivée est : $f'(x) = \frac{-x^2+10x-21}{(5-x)^2}$

1. Montrer que $a = -1\ b = 1\ et\ c = 4$. **(0,75pt)**
2. Dresser le tableau des variations f. **(0,75pt)**
3. Construire les asymptotes éventuelles et la courbe de f. **(1,25pt)**
4. On considère les fonctions g et h définies par $g(x) = f(x-2) - 3\ \ et\ h(x) = g(|x|)$
   a) Vérifier que pour tout $x \in \mathbb{R} - \{7\}, on\ a\ \ g(x) = \frac{x^2-7x+4}{7-x}$ **(0.5pt)**
   b) Construire la courbe de h dans le même repère que la courbe de f **(0,75pt)**

PARTIE B : ÉVALUATION DES COMPETENCES (05 points)

Situation

SERGE a acheté un terrain de forme rectangulaire de longueur 36 m et de largeur 18 m dans une banlieue de Yaoundé. SERGE décide de construire sa maison sur la partie hachurée comme l'indique le schéma ci- contre où M et N sont des bornes mobiles telles que $MB = 2x\ \ et\ \ BN = x\ où\ x\ \epsilon[0, 18]$. En recherchant les bonnes positions des bornes M et N, SERGE finit par bâtir sa maison sur la plus grande aire du trapèze MNCD. SERGE intègre la nouvelle maison en l'an 2010, au même moment, c'est la naissance de sa fille Anaïs. Cette année-là, SERGE ouvre un compte d'épargne pour elle où il y dépose 25.000 F CFA. Pour les années qui vont suivre, il dépose 15.000 F CFA à chaque anniversaire et il y ajoute mille fois l'âge de celle-ci en francs CFA, cet argent aidera au paiement de sa scolarité à l'entrée à l'université. Dans la nouvelle maison, SERGE et son épouse RAISSA forment une famille recomposée où chaque parent a eu des enfants avant le mariage. Au total, la maison compte 9 enfants, dont 7 enfants pour SERGE et 6 enfants pour RAISSA. La voiture qui fait la navette pour accompagner les enfants à l'école ne peut prendre que 4 enfants avec une priorité pour 2 enfants au moins issus du couple.

Taches

1. Déterminer l'aire de partie qu'occupe la maison de SERGE ? **(1.5pt)**
2. Quel est le montant total du capital d'Anaïs en 2024 juste après la célébration de son vingt quatrième anniversaire ? **(1.5pt)**
3. Déterminer le nombre total de combinaisons qu'on peut avoir au niveau du choix des enfants lorsqu'il faut les mettre dans le véhicule. **(1.5pt)**