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

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

Cette épreuve est constituée de trois exercices et d'un problème étalés sur 3 pages que chaque candidat traitera obligatoirement.

EXERCICE 1 : 2 points

Pour chacune des questions suivantes, une seule des propositions de réponse est juste, choisir la lettre correspondant à la réponse juste.

1. On considère la série statistique double (X,Y) dont les données sont regroupées dans le tableau ci-contre :

x_i	11	12	16
y_i	3,8	2,1	4,3

(a) La variance de X est 13. (b) La covariance de cette série est 0,2. **1pt**

(c) La droite de régression de y en x a pour équation $y=0,2x+0,4$.

2. E est un espace vectoriel dont une base est $(\vec{i},\vec{j})$. Soit f l'endomorphisme de E tel que $f(\vec{i})=\vec{i}-2\vec{j}$ et $f(\vec{j}+2\vec{i})=\overrightarrow{0_E}$.

(a) La matrice de $f\circ f$ dans la base $(\vec{i},\vec{j})$ est $\begin{pmatrix} 5 & 10 \\ 10 & -20 \end{pmatrix}$ (b) $\ker f=\{\overrightarrow{0_E}\}$ **1pt**

(c) $\operatorname{Im} f$ est le sous espace vectoriel engendré par le vecteur $\vec{i}-2\vec{j}$.

EXERCICE 2 : 2,5 points

On considère l'équation suivante $(E): ax^4+bx^3+cx^2+bx+a=0$ où x est l'inconnue, a,b et c sont des réels avec a non nul.

1. Vérifier que 0 n'est pas solution de (E). **0,5pt**
2. Montrer que si x_0 est solution de (E), alors $\frac{1}{x_0}$ l'est aussi. **0,5pt**
3. (a) Montrer que $ax^4+bx^3+cx^2+bx+a=0 \Leftrightarrow a\left(x+\frac{1}{x}\right)^2+b\left(x+\frac{1}{x}\right)+d=0$

   où d est un réel que l'on exprimera en fonction de c et a. **0,5pt**

   (b) Résoudre alors l'équation : $6x^4-35x^3+62x^2-35x+6=0$. **1pt**

EXERCICE 3 : 4,5 points

Une urne contient cinq boules marquées respectivement : -2 ; -1 ; 0 ; 1 et 2. On tire successivement trois boules de cette urne en remettant à chaque fois la boule tirée dans l'urne.

1. Combien y-a-t-il de résultats possibles ? **0,5pt**
2. On désigne par a,b et c les numéros portés par les boules tirées au 1er, 2ème et 3ème tirage respectivement. A,B et C étant trois points du plan, on désigne par G le barycentre éventuel des points pondérés $(A;a),(B;b)$ et $(C;c)$.

   Déterminer le nombre de tirages tels que :

   (a) G soit défini. **0,5pt**

   (b) Le polynôme P défini par $P(x)=x^2+bx-c$ ait deux racines. **0,5pt**
3. Pour la suite, on suppose que $a=-2, b=1, c=2$ et que le triangle ABC est rectangle

en B tel que $BC = BA = 3cm$.

(a) Construire le point $I = bar\{(B;1),(C;2)\}$. **0,5pt**

(b) Justifier que les points A, G et I sont alignés, puis construire le point G. **0,5pt**

4. Soit h la transformation du plan qui à tout point M associe le point M' tel que : $\overrightarrow{MM'} = -2\overrightarrow{MA} + \overrightarrow{MB} + 2\overrightarrow{MC}$.

(a) Exprimer $\overrightarrow{GM'}$ en fonction de $\overrightarrow{GM}$. **0,5pt**

(b) En déduire la nature et les éléments caractéristiques de h. **0,5pt**

5. Soit $(\mathscr{E})$ l'ensemble des points M du plan tels que : $MB^2 + 2MC^2 = 45$.

(a) Vérifier que le point A appartient à $(\mathscr{E})$. **0,5pt**

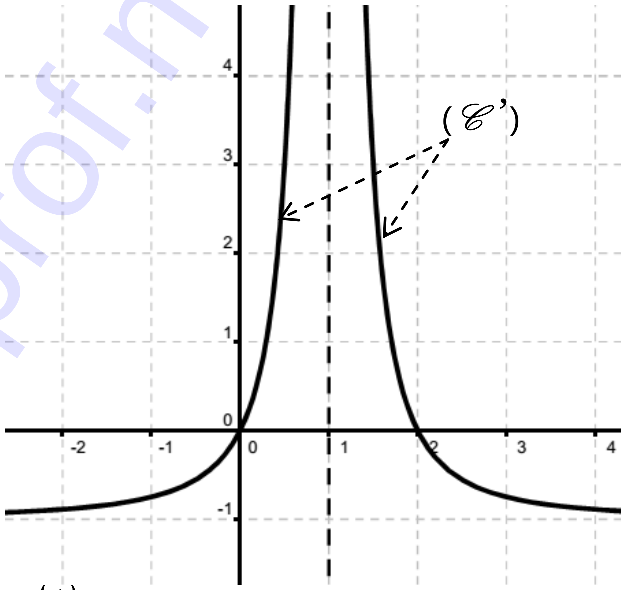
(b) Déterminer et tracer $(\mathscr{E})$. **0,5pt**

PROBLEME : 11 points

Le problème comporte deux parties indépendantes A et B.

Le plan est muni d'un repère orthonormé $(O,\vec{i},\vec{j})$.

PARTIE A : 5,5 points



1. Soit g la fonction définie sur $\mathbb{R}-\{1\}$ dont la représentation graphique $(\mathscr{C}')$ est donnée ci-contre.

(a) Résoudre l'équation $g(x) = 0$. **0,25pt**

(b) Déterminer $\lim\limits_{x\to-\infty} g(x)$. **0,25pt**

(c) Etudier le signe de g sur $\mathbb{R}-\{1\}$. **0,5pt**

2. Soit f une fonction définie sur $\mathbb{R}-\{1\}$ telle que pour tout $x \in \mathbb{R}-\{1\}$, on ait : $f'(x) = g(x)$.
On désigne par $(\mathscr{C})$, la courbe de f.
Déduire de la question 1.(c) les variations de f sur $\mathbb{R}-\{1\}$. **1pt**

3. Déduire des questions précédentes les réels a, b et c tels que pour tout $x \in \mathbb{R}-\{1\}$, on ait : $f(x) = \dfrac{ax^2+3x+b}{x+c}$. **1,5pt**

4. On suppose dans la suite que $f(x) = \dfrac{x^2-3x+3}{1-x}$.

(a) Déterminer les réels α, β et γ tels que pour tout $x \neq 1$, $f(x) = \alpha x + \beta + \dfrac{\gamma}{1-x}$. **0,5pt**

(b) Préciser en justifiant, toutes les asymptotes à la courbe $(\mathscr{C})$. **0,5pt**

(c) Etudier la position relative de $(\mathscr{C})$ avec la droite $(\mathscr{D})$ d'équation $y = -x+2$. **0,5pt**

(d) Démontrer que le point $\Omega(1;1)$ est un centre de symétrie de $(\mathscr{C})$. **1pt**

5. Construire la courbe $(\mathscr{C})$ avec précision. **1pt**

6. Soit h la fonction numérique définie sur $\mathbb{R}-\{-1;1\}$ par $h(x) = f(|x|)$.

(a) Etudier la parité de h, puis comparer $h(x)$ et $f(x)$ pour x positif. **1pt**

(b) Tracer la courbe (C_h) représentative de h dans le même repère que $(\mathscr{C})$. **0,5pt**

PARTIE B : 2,5 points

L'espace est muni d'un repère orthonormé direct $\left(O,\vec{i},\vec{j},\vec{k}\right)$. On considère le plan $(\mathscr{P})$ d'équation cartésienne $2x-y+z=0$ et la droite $(\mathscr{D})$ passant par $A(1;0;1)$ et de vecteur directeur $\vec{u}=-2\vec{i}+\vec{j}-\vec{k}$. Soit (Q) le plan contenant la droite $(\mathscr{D})$ et le point $B(-1;2;6)$.

1. (a) Montrer que la droite $(\mathscr{D})$ et le plan $(\mathscr{P})$ sont orthogonaux. **0,5pt**

   (b) En déduire que les plans $(\mathscr{P})$ et (Q) sont perpendiculaires. **0,5pt**

2. (a) Déterminer une représentation paramétrique du plan (Q). **0,5pt**

   (b) En déduire une équation cartésienne du plan (Q). **0,5pt**

3. Déterminer une représentation paramétrique de la droite $(\mathscr{D})$, intersection des plans $(\mathscr{P})$ et (Q). **0,5pt**