



PARTIE A : EVALUATION DES RESSOURCES (15points)

EXERCICE 1 : (04,75 points)

I) A et B sont deux points du plan tels que $AB = 4cm$. C et D sont deux points qui n'appartiennent pas à la droite (AB) tels que $\overrightarrow{AB} = 2\overrightarrow{DC}$. (C) est le cercle de diamètre $[AB]$.

- 1) Soit h l'homothétie qui transforme A en C et B en D .
 - a) Déterminer le rapport de l'homothétie h . 0,5pt
 - b) Quelle est l'image du cercle (C) par l'homothétie h . 0,25pt
- 2) On considère que $r(\Omega, \alpha)$ est la notation d'une rotation de centre Ω et d'angle α .
 - a) Déterminer et construire la droite (D) telle que $r\left(A, -\frac{2\pi}{3}\right) = S_{(AB)} \circ S_{(D)}$. 0,75pt
 - b) Déterminer et construire la droite (D') telle que $r\left(B, -\frac{2\pi}{3}\right) = S_{(D')} \circ S_{(AB)}$. 0,75pt
 - c) En déduire la nature et les éléments caractéristiques de la transformation $f = r' \circ r$. 0,5pt

II- Le plan est muni du repère orthonormé $(0; \vec{i}; \vec{j})$. f est l'application du plan qui à tout point $M(x; y)$

associe le point $M'(x'; y')$ tel que :

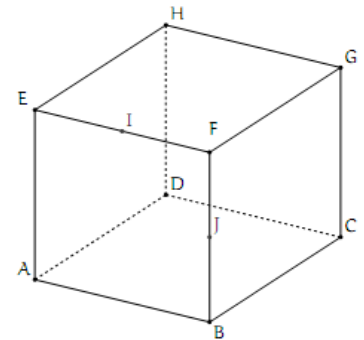
$$\begin{cases} x' = \frac{\sqrt{3}}{2}x + \frac{1}{2}y \\ y' = -\frac{1}{2}x + \frac{\sqrt{3}}{2}y \end{cases}$$

- 1) Montrer que f est une isométrie. 0,5 pt
- 2) Montrer que f admet un unique point invariant. 0,5 pt
- 3) En déduire la nature de f . 0,25 pt
- 4) On pose $I' = f(I)$ avec $I(1; 0)$
 - a) Déterminer une mesure de l'angle orienté $(\overrightarrow{OI}; \overrightarrow{OI'})$. 0,5 pt
 - b) En déduire l'autre élément caractéristique de f . 0,25 pt

EXERCICE 2 : (03,75 points)

I- On considère le cube $ABCDEFGH$ comme l'indique la figure ci-contre. I est le milieu de $[EF]$ et J est le milieu de $[BF]$

- 1) a) Montrer que $(IJ) \perp (DG)$. 0,5 pt
 b) Montrer que $(AB) \perp (BCG)$. 0,5 pt
- 2) On considère le repère $(D, \overrightarrow{DA}, \overrightarrow{DC}, \overrightarrow{DH})$
 - a) Déterminer dans ce repère les coordonnées des points F, I et J . 0,75 pt
 - b) Déterminer une représentation paramétrique et en déduire une équation cartésienne du plan (FIJ) . 1pt



- II) Soient E est un espace vectoriel de dimension 2 muni d'une base $B = (\vec{i}, \vec{j})$ et f l'endomorphisme de E qui à tout vecteur $\vec{u} = x\vec{i} + y\vec{j}$ associe le vecteur $\vec{u}' = x'\vec{i} + y'\vec{j}$ tel que $\begin{cases} x' = 2x + 4y \\ y' = x + 2y \end{cases}$
- 1) Montrer que $\text{Ker} f$ est une droite vectorielle dont on précisera une base $\vec{e}_1$. 0,5pt
 - 2) Montrer que $\text{Im} f$ est une droite vectorielle dont on précisera une base $\vec{e}_2$. 0,5pt

EXERCICE 3 : (03,25 points)

I) Atiobou, Tsamo, Zambou, Kebou, Michelle et Fouefack sont des joueuses d'une même équipe de hand-ball. Lors de leur séance d'entraînement, chacune d'elle a serré la main de tous les autres.

- 1) Représenter cette situation à l'aide d'un graphe. 0,75pt
- 2) En déduire le nombre de poignées de main échangées. 0,25pt

II) On considère les suites (U_n) et (V_n) définies par :

$$\begin{cases} U_1 = \frac{1}{2} \\ U_{n+1} = \frac{1}{2}U_n + \frac{1}{6}n + \frac{1}{3} \end{cases} \text{ et } V_n = 2U_n - \frac{2n}{3}$$

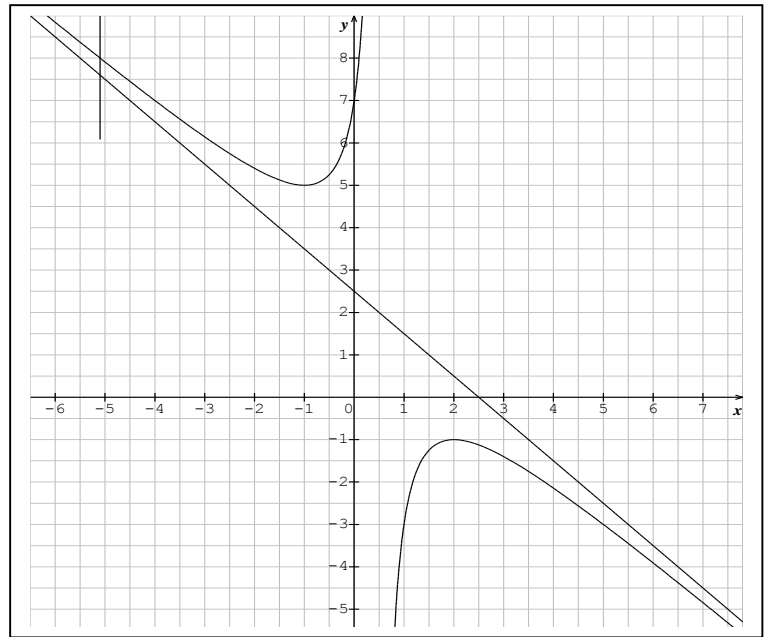
- 1) Démontrer que (V_n) est une suite géométrique dont on précisera la raison et le premier terme. **0,75pt**
- 2) Exprimer V_n et U_n en fonction de n . **0,5pt**
- 3) Soit (d_n) une suite arithmétique de premier terme $d_1 = \frac{1}{3}$ et de raison $\frac{1}{3}$.
 - a) Donner l'expression de d_n en fonction de n . **0,25pt**
 - b) Justifier que $U_n = \frac{1}{2}V_n + d_n$. **0,25pt**
 - c) En déduire l'expression la somme $S_n = U_1 + U_2 + \dots + U_n$ en fonction de n . **0,5pt**

EXERCICE 4 : (03,75 points)

Sur le graphique ci-contre est représenté dans Un repère orthonormé $(O; \vec{i}; \vec{j})$ la courbe (C_f)

d'une fonction f définie par $f(x) = \frac{ax^2+bx+c}{x+d}$

- 1) Préciser l'ensemble de définition de la fonction f et en déduire la valeur de d . **0,5pt**
- 2) Dresser le tableau de variation de f . **0,75pt**
- 3) Déterminer les valeurs exactes des nombres réels a, b, c . **1pt**
- 4) Déterminer l'équation réduite de la droite (D) asymptote oblique à (C_f) . **0,5pt**
- 5) Tracer sur votre copie, dans le même repère que (C_f) , la courbe (C_g) de la fonction g définie par $g(x) = |f(x)|$. **1pt**



PARTIE B : EVALUATION DES COMPÉTENCES (04,5 points)

Situation :

Monsieur Kengne est ingénieur en mécanique propriétaire d'une entreprise de développement de jeux vidéo. Pour améliorer la réalité virtuelle, Il aimerait intégrer dans ses programmes de jeux, des applications linéaires bijective de $\mathbb{R}^2$ dans $\mathbb{R}^2$ définie par :

$$\begin{cases} f_\theta(\vec{e}_1) = (\cos \theta)\vec{e}_1 + \vec{e}_2 \\ f_\theta(\vec{e}_1 + \vec{e}_2) = (\cos \theta + \sin \theta)\vec{e}_1 + (1 + \sqrt{3})\vec{e}_2 \end{cases} \quad \text{où } \theta \in]-\pi; \pi] \text{ et } (\vec{e}_1; \vec{e}_2) \text{ la base canonique de } \mathbb{R}^2. \text{ Le}$$

gestionnaire de l'entreprise de monsieur Kengne a réalisé une étude statistique sur la durée en minute des 135 jeux déjà développés dans le but de déterminer la durée moyenne et l'écart moyen des jeux vidéo déjà disponible dans la salle de jeu. Les résultats de son observation figurent dans le tableau ci-dessous.

Durée en minute	[30; 50[	[50; 70[	[70; 90[	[90; 110[	[110; 130[	[130; 150[	[150; 170[
Nombre de jeux	5	10	20	55	35	15	5

Kana, un jeune programmeur de cette entreprise vient de recevoir une prime de 500 000 FCFA qu'il souhaite placer dans une banque à partir du 2 avril 2022 pour une durée de 10 ans. La banque A lui propose un taux intérêt annuel composé de 8% (chaque fin d'année les intérêts produits s'ajoutent au capital de l'année précédente pour former le nouveau capital) et la banque B lui propose des intérêts simple 40 000 FCFA (chaque fin d'année, la somme 40 000 FCFA s'ajoute sur la capitale de l'année précédente pour former le nouveau capital).

Tâches :

- 1) Quelles sont les différentes valeurs de θ que monsieur Kengne devra éviter dans la conception de ses programmes de jeux ? **1,5pt**
- 2) Aider le gestionnaire à déterminer la durée moyenne et l'écart moyen des jeux vidéo déjà disponible dans la salle de jeu de monsieur Kengne. **1,5pt**
- 3) Laquelle des deux banques sera plus profitable à monsieur Kana au bout de 10 ans ? **1,5pt**