LYCEE BILINGUE DE DSCHANG

EPREUVE :	Classe :	PROBATOIRE BLANC	Année	Durée :	Coefficient :
MATHEMATIQUES	$1^{ère}$ C	N°1	2021/2022	3 heures	6

La clarté et la finesse de la copie seront prises en compte lors de la correction.

Partie A : EVALUATION DES RESSOURCES : 15,5 points

Exercice 1 6pts I-ABC est un triangle équilatéral de centre O et de sens direct. I ;J ;et K sont des milieux respectifs des segments $[BC]$; $[AC]$et $[AB]$.

1. Faire la figure et déterminer la nature et les éléments caractéristiques de

   $S_{(AI)}0\, S_{(CK)}$; $S_{(AB)}0\, S_{(IJ)}$ **0,75pt**
2. Déterminer les images des points O, A , et K par $S_{(AI)}0\, S_{(BJ)}$ **0,75pt**
3. Déterminer (Δ')et (Δ) telles que $S_{(\Delta')}0S_{(AI)}=r_{(o,\frac{2\pi}{3})}$ $S_{(BC)}0S_{(\Delta)}=r_{(B,-\frac{\pi}{3})}$ **1pt**
4. Déterminer la nature et les eléments caractéristiques de $t_{\overrightarrow{IA}}OS_{(BC)}$ **0,5pt**

II- Le pian est muni d'un repère orthonormé (O ,I ,J) ;on considère l' application :

$f: \begin{matrix} P\to P \\ M(x;y)\mapsto M'(x';y') \end{matrix}$ tel que $\begin{cases} x' = -y-1 \\ y' = x+1 \end{cases}$.

1. Montrer que f est une isométrie **0,5pt**
2. Montrer que f admet un seul point invariant Ω **0,25pt**
3. On pose O'=f(O)

   (a) Calculer les coordonnées de O' et la mesure de l'angle orienté ($\overrightarrow{\Omega O};\overrightarrow{\Omega O'}$) **0,75pt**

   (b) Montrer que $\Omega M = \Omega M'$ pour tout point M **0,5pt**

   (c) En déduire la nature et les éléments caractéristiques de f **0,5pt**
4. h est l'homothétie de centre A(-1,2) et de rapport k = -2

   Déterminer l'expression analytique de foh **1pt**

<u>EXERCICE 2 :</u> FONCTIONS (La question 2. (b) vaut 0,25pt) 06pts

Soit la fonction rationnelle définie par : $f(x) = \frac{2x^2+5x-1}{x+1}$ et on désigne par (C_f) sa courbe représentative dans le repère orthonormé (O,I,J) d'unité 1cm.

1. **(a)** Déterminer le domaine de définition de la fonction f. **0,25pt**

   (b) Calculer les limites aux bornes du domaine de définition de f et préciser l'équation de l'asymptote verticale à (C_f) **1,25pt**
2. **(a)** Déterminer les réels a, b et c tel que $f(x) = ax + b + \frac{c}{x+1}$. **0,75pt**

   (b) En déduire que (C_f) admet une asymptote oblique (Δ) dont-on déterminera l'équation.
3. Montrer que A(-1 ; 1) est centre de symétrique à (C_f). **0,5pt**
4. Etudier les variations de f et dresser son tableau de variation. **0,75pt**
5. **(a)** Déterminer l'équation de la tangente (T) à (C_f) au point d'abscisse 0. **0,5pt**

   (b) Montrer que f s'annule dans $]-2;-3[$ et dans $]0;1[$ **0,5pt**

   (c) Construire (C_f) et la tangente (T) dans le même repère. **1pt**

   (d) Construire la courbe de la fonction g telle que $g(x) = |f(x)|$ **0,5pt**

EXERCICE 3 : ESPACES VECTORIELS 03,5pts

E est un plan vectoriel dont une base est $B = (\vec{\imath}\ ,\vec{\jmath})$.

I. Soit f un endomorphisme de E défini par $f(\vec{u}) = (-5x+4y)\vec{\imath}\ + (3x-y)\vec{\jmath}\ avec\ \vec{u} = x\vec{\imath}\ + y\vec{\jmath}$

1. Déterminer la matrice A de f dans la base B. **0,25pt**

2. Montrer que A est inversible et déterminer sa matrice inverse A^{-1}. **0,5pt**

II. Soit g l'endomorphisme de E défini par $g(\vec{\imath}) = f(\vec{\imath}) - \vec{\imath}\ \ et\ g(\vec{\jmath}) = f(\vec{\jmath}) - \vec{\jmath}$.

1. Montrer que $\ker g$ est une droite vectorielle dont une base est $\vec{e}_1 = -2\vec{\imath} - 3\vec{\jmath}$. **0,5pt**

2. Montrer que $\operatorname{Im} g$ est une droite vectorielle dont une base est $\vec{e}_2 = -2\vec{\imath} + \vec{\jmath}$. **0,5pt**

3. Soit $B' = (\vec{e}_1, \vec{e}_2)$.

(a) Montrer que B' est une base de E. **0,25pt**

(b) Montrer que $g(\vec{e}_2) = -8\vec{e}_2$. **0,5pt**

(c) En déduire la matrice C de g dans la base B'. **0,5pt**

(d) Déterminer la matrice A' de f dans la base B'. **0,5pt**

Partie B : EVALUATION DES RESSOURCES : CAN 2021 04,5 points

M. KAMGANG et son épouse décident d'aller avec leur voiture personnelle voir la CAN 2021. Arrivés au parking (au point P), il se rend compte qu'il a oublié la clé de la voiture dans sa maison matérialisé par un point situé sur la droite (D1) et le permis de conduire dans son bureau matérialisé par un point situé sur la droite (D2). Partant du parking, il doit aller prendre d'abord la clé de la voiture, ensuite le permis de conduire avant de rejoindre sa femme au parking. Une fois au stade, pendant le match, Mme DYANA affirme : « **ABOUCHOUCHOU** marque ce but si la hauteur maximale atteinte par la balle est inférieure à 30 m ». Son mari lui répond: « Si l'équation de la trajectoire de ce ballon est donnée par : $\boldsymbol{h(v) = -10^{-2}v^2 + 1,08v}$ **».** h étant la hauteur en m et v la vitesse du ballon en m/s. La hauteur des goals est de 2m et le volume du ballon est négligeable. La vitesse ne dépasse pas 150m/s. Par ailleurs, M. KAMGANG est un ingénieur informaticien propriétaire d'une entreprise de développement de jeux vidéo (figure 2). Il doit intégrer dans ses programmes de jeux des applications linéaires bijectives définies par :

$\begin{cases} f_\alpha(\vec{\imath}) = (cos\alpha)\vec{\imath} + \vec{\jmath} \\ f_\alpha(\vec{\jmath}) = (sin\alpha)\vec{\imath} + \sqrt{3}\vec{\jmath} \end{cases}$ où α est un paramètre réel et $(\vec{\imath}\,;\,\vec{\jmath})$ la base conique de IR ².

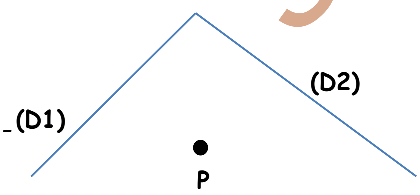

Figure 1

Figure 2

Tâches :

1. Représentez sur la figure le plus petit itinéraire pour M kamgang. **1,5pt**

2. **ABOUCHOUCHOU** va-t-il marquer ce but? Si oui quelles sont les valeurs possibles que peut prendre la vitesse du ballon à la traversée des goals **1,5pt**

3. Quelles valeurs de α **M. KAMGANG** devra éviter d'utiliser lors de la conception ? **1,5pt**