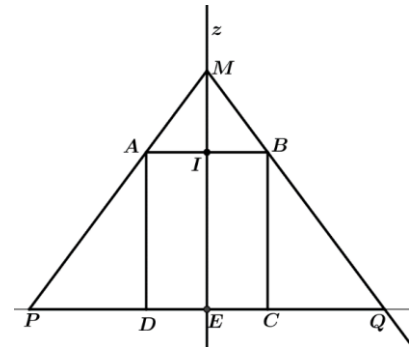


PARTIE A : EVALUATION DES RESSOURCES 15.5 pts

Exercice 1 (5points)

ABCD est un carré du plan tel que $AB=2$, I est le milieu de $[AB]$, M est un point variable et différent de I sur la demi droite $[Iz)$ perpendiculaire à la droite (AB) et représentée ci-contre :

Les droites (MA) et (MB) coupent la droite (CD) en P et Q respectivement. On pose $IM = x$, f est la fonction qui à x associe l'aire du triangle MPQ.



- 1) Quel est l'ensemble de définition de f ? 0,25pt
- 2) a) Montrer que $f(x) = \frac{(x+2)^2}{x}$ 0,75pt
 b) Etudier les variations de f 1pt
 c) Où faut-il placer M pour que l'aire du triangle MPQ soit minimale ? Justifier 0,5pt
- 3) a) Déterminer une fonction affine p et un réel c tel que pour tout $x \in \mathbb{R}^*$, $f(x) = p(x) + \frac{c}{x}$
 b) Justifier que la courbe représentative de la fonction f admet une asymptote verticale et une asymptote oblique dont on précisera les équations. 0,5pt
 c) Construire dans un repère orthonormé la courbe (C) représentative de f . 0,5pt
- 4) On pose $g(x) = f(|x|)$.
 a) Déterminer l'ensemble de définition de g puis étudier la parité de g . 0,5pt
 b) Construire dans le repère précédent la courbe (C') représentative de g . 0,75pt

Exercice 2 4.5pts

Dans le plan affine euclidien muni d'un repère orthonormé (O, \vec{i}, \vec{j}) , on désigne par (\odot) le cercle de centre O et de rayon 1. On note $I(1,0)$; $J(0,1)$ et $K(-1,0)$. A est le milieu de $[OK]$. (\odot') désigne le cercle de centre A passant par J.

- 1) a) Ecrire une équation cartésienne de (\odot') . (\odot') rencontre l'axe des abscisses en deux points dont l'un, noté B a une abscisse positive x_B . 0.5pt

- b) Déterminer x_B . 0.5pt

On désigne par C le milieu du segment $[OB]$, la perpendiculaire en C à l'axe des abscisses coupe (\odot) en deux points dont l'un, noté M a une ordonnée positive.

On pose $\alpha = (\vec{i}, \overrightarrow{OM})$.

- a) Calculer $\cos \alpha$ 0.5pt

- b) En déduire $\sin \alpha$, $\cos 2\alpha$ et $\cos 3\alpha$. 2pts

- 3) a) Résoudre dans $]0, \frac{\pi}{2}[$ l'équation $\cos 2x = \cos 3x$. 0.5pt

- b) En déduire la valeur exacte de α 0.5pt

EXERCICE 3 2,5pts

En 2011, on suppose qu'une entreprise forestière dispose dans sa forêt 10000 arbres et que chaque année elle coupe les 5% de ce qui est resté l'année dernière et 50 nouveaux arbres poussent chaque année. On pose : $A_1=10000$ arbres au 1^{er} Janvier 2011 et A_{n+1} le nombre d'arbres que dispose cette entreprise au 1^{er} Janvier 2011+n

1. a) Calculer A_2, A_3 et A_4 0,5pt
- b) Exprimer A_{n+1} en fonction de A_n 0,5pt
2. On pose : $B_n=A_n-1000$
- a) Montrer que B_n est une suite géométrique . 0,5pt
- b) Exprimer B_n puis A_n en fonction de n . 0,5pt
3. Calculer la limite de A_n lorsque n tend vers $+\infty$ puis interpréter le résultat 0,5pt

Exercice 4 : 3,5pts

ABCD est un losange direct de centre O tels ABC et ACD soient des triangles équilatéraux. I et J sont les milieux respectifs des segments [AB] et [BC] et le point E est tel que $\vec{OC} = \vec{CE}$; $t = t_{\vec{OA}}$; $r = R(A; \frac{\pi}{3})$; $f = \text{rot}$; S_A et S_B sont des symétries centrales de centre respectifs A et B.

- 1) Faire une figure 0,5pt
- 2) Déterminer la nature $S_{AO}S_B$ 0,5pt
- 3) Déterminer la droite (L) telle que $r = S_{(L)} \circ S_{(AB)}$ puis montrer que $r = S_{(OE)} \circ S_{(L)}$
- 4) a) Déterminer $f(O)$ et $f(E)$. 0,5pt
- b) En déduire que $f(C)$ est le milieu du segment [AD] 0,5pt
- c) Donner une mesure de l'angle (\vec{IO}, \vec{IA}) 0,5pt
- d) Préciser la nature et les éléments caractéristiques de f . 0,5pt

EVALUATION DES COMPETENCES (1.5 X3= 4.5pts)

ABCD est un quadrilatère convexe. Soit E un point de [AB] et F un point de [AD] tels que $\frac{AE}{AB} = \frac{AF}{AD}$. La droite (Δ), parallèle à (BC) passant par E, et la droite (Δ') parallèle à (CD) passant par F se coupe en O.

On considère un triangle ABC. I milieu de [BC] et G le point de [AI] tel que $AG = \frac{3}{4}AI$. On désigne par K le point d'intersection des droites (AB) et (GC).

ABCD est un parallélogramme ; P le point définie par $\vec{AP} = \frac{1}{3}\vec{AB}$; Q est le symétrique du milieu de [AD] par rapport à A.

Tache1 : Démontrer que les points P ; Q ; C sont alignés en utilisant le repère $(A; \vec{AD}; \vec{AB})$

Tache2: Démontrer que les points K ; G ; C sont alignés

Tache3: Démontrer que les points A ; O ; C sont alignés