

Epreuve de Mathématiques
 Examinatrice : Mme. YANG'NE ZITA FABRICE

EVALUATION DES RESSOURCES/

(15,5 points)

Exercice 1 / **(05 points)**

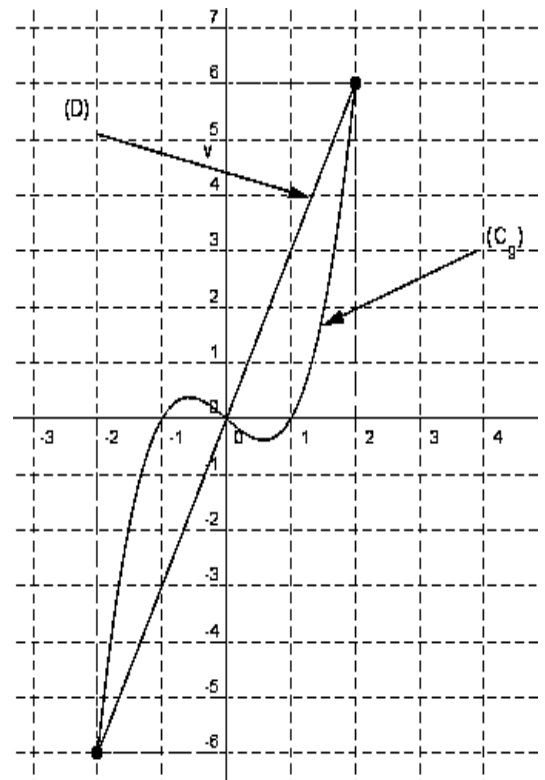
1. Calculer $(\sqrt{3} - \sqrt{2})^2$ **0,5pt**
2. On considère l'équation (E): $4x^2 + 2(\sqrt{3} + \sqrt{2})x + \sqrt{6} = 0$ et l'inéquation (I): $4x^2 + 2(\sqrt{3} + \sqrt{2})x + \sqrt{6} > 0$
 - a. Résoudre dans \mathbb{R} l'équation (E). **1pt**
 - b. En déduire dans \mathbb{R} les solutions de l'inéquation (I) **0,75pt**
3. On considère l'équation (E'): $-4\sin^2 x + 2(\sqrt{3} + \sqrt{2})\cos x + \sqrt{6} + 4 = 0$ et l'inéquation (I') : $-4\sin^2 x + 2(\sqrt{3} + \sqrt{2})\cos x + \sqrt{6} + 4 > 0$
 - a. En déduire dans l'intervalle $[0 ; 2\pi]$ les solutions de l'équation (E'). **1,25pt**
 - b. En déduire dans $[0 ; 2\pi]$ les solutions de l'inéquation (I'). **0,75pt**
4. a. Placer les images des solutions de (E') sur le cercle trigonométrique. **0,5pt**
 b. Quelle est la nature du polygone obtenu ? **0,25pt**

Exercice 2 / **(05,5 points)**

Dans le repère ci-dessous, on a représenté la courbe (C_g) d'une fonction g et la droite (D) représentant une fonction affine f .

1. Déterminer graphiquement l'ensemble de définition de la fonction g . **0,25pt**
2. Déterminer l'ensemble des valeurs de x pour les quelles on a :
 - a. $g(x) = 0$
 - b. $g(x) - f(x) \leq 0$ **0,5pt**
3. Donner la position relative de (C_g) par rapport à la droite (D) **0,5 pt**
4. Montrer que l'expression de la fonction affine f représentée par la droite (D) est $f(x) = 3x$. **0,25pt**
5. Déterminer l'ensemble de définition D_h de la fonction h définie par $h(x) = \frac{f(x)}{g(x)}$. **0,25pt**
6. a. On suppose que $g(x) = ax^3 + bx^2 + cx$ où a, b et c sont des nombres réels. Sachant que la courbe (C_g) passe par les points $(-2; -6)$, $B(-1; 0)$ et $C(\frac{1}{2}; -\frac{3}{8})$ montrer que les nombres a, b et c vérifient le système (S) **0,75pt**

$$(S) \begin{cases} a - b + c = 0 \\ a + 2b + 4c = -3 \\ 4a - 2b + c = 3 \end{cases}$$
- b. Résoudre dans \mathbb{R}^3 le système (S) **0,75pt**
7. a. Vérifier alors que $h(x) = \frac{3}{x^2 - 1}$ **0,5pt**
 b. Déterminer les limites de h aux bornes de D_h . **1,5pt**
 c. Donner le sens de variation de f . **0,5pt**
 d. Dresser le tableau de variation de f . **0,75pt**
8. Tracer la courbe (C_h) de h dans le plan muni d'un repère orthonormé (O, I, J) **0,75pt**



Exercice 3 /**(05 points)**

L'unité de longueur est le centimètre. ABC est un triangle tel que $AB = AC = 5$ et $BC = 6$. I est le milieu de $[BC]$ et G le centre de gravité du triangle ABC.

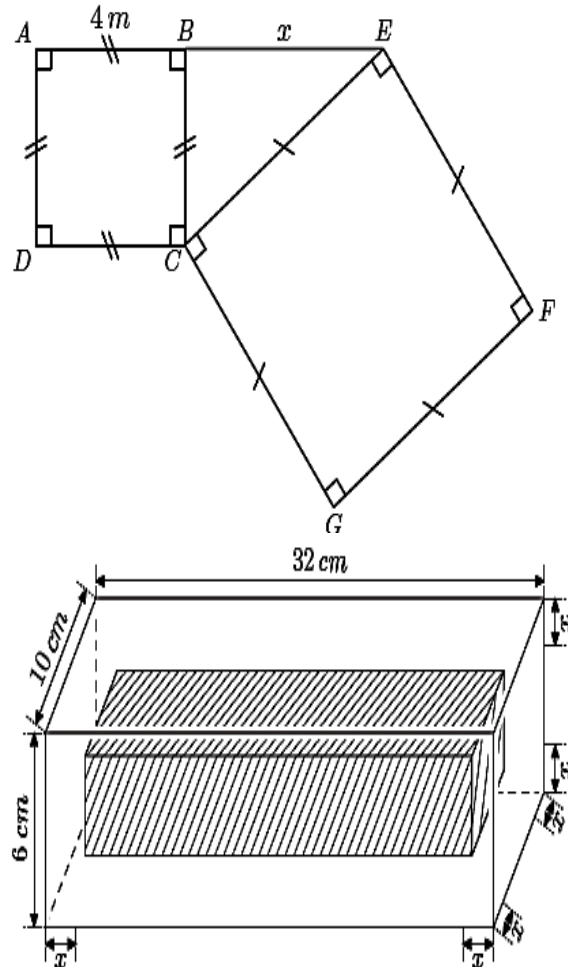
1. a. Faire une figure. 0,5pt
- b. Démontrer que G est le barycentre des points pondérés $(A; 1)$ et $(I; 2)$. 0,5pt
2. a. Calculer les longueurs : AI , GA et GI . 1pt
- b. Démontrer que pour tout point M du plan : $MA^2 + 2MI^2 = 3MG^2 + \frac{32}{3}$ 0,75pt
- c. Déterminer l'ensemble (E) des points M du plan tels que : $MA^2 + 2MI^2 = 32$. 1pt
3. Soit (F) l'ensemble des points M du plan tels que : $\overrightarrow{MA} \cdot \overrightarrow{MI} - MA^2 = 0$.
 - a. Déterminer (F). 0,75pt
 - b. Donner la position relative de (E) et (F). 0,5pt

PARTIE B : EVALUATION DES COMPETENCES/**(04,5 points)**

M. IKSE possède un champ composé de deux carrés ABCD et CEFG et d'un triangle BCE rectangle en B.

En faisant des marches d'inspections sur son champ, M. IKSE trouve un bloc de marbre de forme parallélépipédique de 32 cm de long, 10 cm de profondeur et de 6 cm de hauteur. Il apporte ce bloc de marbre à un atelier de menuiserie où il souhaite récupérer le « cœur » de ce bloc pour en faire un objet de décoration. Pour se faire, on rabote chaque côté de ce pavé droit d'une épaisseur de x cm.

A côté de l'atelier de cette menuiserie se trouve un carrefour de quatre routes perpendiculaires assimilé à un plan muni du repère orthogonal dont l'origine est le carrefour. Un taximan ramène M. IKSE chez lui où il parcourt l'une de ces routes serpentées assimilée à la courbe de la fonction numérique f de la variable réelle x définie par $f(x) = ax^3 + bx^2 + cx$ où a, b et c sont des réels.



1. Déterminer la valeur de la longueur x du côté $[BE]$ du triangle BCE afin que l'aire totale du champ soit de $200m^2$ 1,5pt
2. Pour quelle valeur de x, le volume de la partie rabotée est égale au volume du « cœur » de cette pièce. 1,5pt
3. Déterminer l'expression de l'équation de la trajectoire de cette route lorsque ce taximan rencontre trois nids de poules (trous) en des points $A(-2; 6)$, $B(-1; 4)$ et $C(\frac{1}{2}; -\frac{7}{8})$ de cette route. 1,5pt

« *Quand vous vous demandez où est Dieu pendant les périodes difficiles de votre vie, souvenez-vous que le professeur toujours silencieux pendant.* » **Albert EINSTEIN**