

œ Brevet des collèges Strasbourg juin 1974 œ

ALGÈBRE

On donne la fonction polynôme A définie dans \mathbf{R} par

$$A(x) = x^2 - 25 - (10x - 1)(x - 5).$$

1. Mettre $A(x)$ sous forme d'un produit de deux polynômes du premier degré.
2. Soit la fonction rationnelle E définie dans \mathbf{R} par

$$E(x) = \frac{x^2 - 25 - (10x - 1)(x - 5)}{3x^2 - 30x + 75}.$$

- a. Déterminer l'ensemble de définition, \mathcal{D} , de E .
 - b. Simplifier $E(x)$.
 - c. Déterminer l'ensemble des nombres réels tels que $E(x) = 1$.
3. Dans le plan rapporté au repère cartésien (O, \vec{i}, \vec{j}) , construire les représentations graphiques (D_1) et (D_2) des fonctions affines f_1 et f_2 définies par

$$\begin{aligned} f_1: \mathbf{R} &\rightarrow \mathbf{R}, \\ x &\mapsto f_1(x) = -3x + 2; \\ f_2: \mathbf{R} &\rightarrow \mathbf{R}, \\ x &\mapsto f_2(x) = x - 5. \end{aligned}$$

4. Calculer les coordonnées du point M tel que $(D_1) \cap (D_2) = \{M\}$.

GÉOMÉTRIE

Dans le plan (P) rapporté au repère orthonormé (O, \vec{i}, \vec{j}) , les points A , B et C sont tels que

$$\vec{OA} = 6\vec{i} - 2\vec{j}, \quad \vec{OB} = -3\vec{i} - 5\vec{j}, \quad \text{et} \quad \vec{OC} = 3\vec{i} + 7\vec{j}.$$

1. Déterminer les composantes des vecteurs \vec{AB} , \vec{AC} et \vec{BC} .
2. Calculer la mesure des segments $[AB]$, $[AC]$ et $[BC]$.
3. En déduire que le triangle (A, B, C) est rectangle isocèle.
4. Soit I le milieu du segment $[BC]$. Calculer ses coordonnées.
5. Soit D le point du plan tel que le point I soit le milieu du segment $[AD]$.
Calculer les coordonnées du point D .
6. Quelle est la nature du quadruplet de points (A, B, D, C) ?