

œ Brevet des collèges Lille septembre 1974 œ

ALGÈBRE

Exercice 1

On considère les applications affines f et g de \mathbf{R} vers \mathbf{R} définies par

$$f(x) = -2x + 5 \quad \text{et} \quad g(x) = 3x - 5.$$

1. Résoudre dans \mathbf{R} l'équation $f(x) = g(x)$.
2. Représenter graphiquement les fonctions f et g dans un repère (O, \vec{i}, \vec{j}) .
Retrouver graphiquement la réponse à la première question.

Exercice 2

Soit la fonction rationnelle F de \mathbf{R} vers \mathbf{R}

$$x \longmapsto F(x) = \frac{x^2 + 4x}{x^2 - 2x} - \frac{x^2 + 2x}{x^3 - 4x}.$$

1. Quel est son domaine de définition ?
2. Simplifier l'expression de $F(x)$.
3. Résoudre successivement dans \mathbf{R} chacune des deux équations
 - a. $F(x) = 0$
 - b. $F(x) = -\frac{1}{4}$.
4. Calculer $F(\sqrt{2})$.

Donner le résultat sous la forme d'un quotient ayant un dénominateur entier.

GÉOMÉTRIE

Le plan euclidien étant rapporté à un repère orthonormé (O, \vec{i}, \vec{j}) , on construit les points

$$A(3; 0), \quad B(0; 4) \quad \text{et} \quad C(7; 3).$$

1. Calculer les distances $d(A, B)$, $d(A, C)$ et $d(B, C)$.
En déduire la nature du triangle (A, B, C) .
2. Soit I le milieu du segment $[BC]$.
Démontrer que les droites (AI) et (BC) sont orthogonales.
3. Soit D le symétrique de A par rapport à I .
Quelle est la nature du quadruplet (A, B, D, C) ?
Calculer les coordonnées du vecteur \overrightarrow{AD} .
4. Soit E le point du plan défini par

$$\overrightarrow{IE} = \overrightarrow{IA} + 2\overrightarrow{IC}.$$

Construire le point E et expliquer la construction.

Quelle est la nature du quadruplet (A, B, C, E) ?

Calculer les coordonnées de E .