

œ Brevet des collèges Strasbourg juin 1973 œ

Algèbre

On donne les fonctions affines f et g , de \mathbf{R} dans \mathbf{R} , définies par

$$f(x) = 2x + 3 \quad \text{et} \quad g(x) = -x + \frac{3}{4}.$$

1. Représenter graphiquement les fonctions f et g .
On précisera, en particulier, les points d'intersection de chacune des droites obtenus avec les axes du repère en calculant leurs coordonnées.
2. Résoudre dans \mathbf{R} l'équation $f(x) = g(x)$.
3. On pose $P(x) = (2x + 3)^2 - \left(\frac{3}{4} - x\right)^2$.
 - a. Développer, réduire et ordonner $P(x)$ suivant les puissances décroissantes de x .
 - b. Écrire $P(x)$ sous forme d'un produit de deux facteurs du premier degré.
4.
 - a. Résoudre dans \mathbf{R} l'équation $P(x) = 0$.
 - b. Expliquer pour quelle raison les équation $f(x) = g(x)$ et $P(x) = 0$ ont une solution commune.

Géométrie

Dans le plan rapporté à un repère orthonormé (O, \vec{i}, \vec{j}) on considère les points

$$A(-2; 3), \quad B(3; 6), \quad C(1; -2) \quad \text{et} \quad D(-1; -5).$$

1. Montrer que les bipoints (A, B) et (D, C) sont équipollents.
En déduire la nature du quadruplet (A, B, C, D) .
2. Calculer les coordonnées du point, E , tel que B soit le milieu du bipoint (A, E) .
Calculer les coordonnées du point, F , tel que le quadruplet (A, E, F, D) soit un parallélogramme.
3. Montrer que les droites (DF) et (AC) sont perpendiculaires.
Comparer la distance de A à C à celle de C à F .
En déduire la nature du quadruplet (A, B, F, C) .
4. Déterminer le cosinus, le sinus et la tangente de l'écart angulaire de l'angle géométrique \widehat{ADF} .