

œ Brevet des collèges Lyon septembre 1974 œ

ALGÈBRE

1. Voici un polynôme $A(x)$

$$A(x) = 9 - x^2 + (2x + 6)(4x + 5) - 2(x + 3)^2.$$

- Mettre $A(x)$ sous la forme d'un produit de facteurs du premier degré en x .
- Développer, réduire et ordonner $A(x)$.
- Résoudre dans \mathbf{R} l'équation $5x^2 + 22x + 21 = 0$.

2. Voici un second polynôme, $B(x)$

$$B(x) = (3x - 4)^2 - (2x + 11)^2.$$

- Mettre $B(x)$ sous la forme d'un produit de facteurs du premier degré en x .
- Résoudre dans \mathbf{R} l'équation $B(x) = 0$.
- On désigne par f la fonction rationnelle de \mathbf{R} vers \mathbf{R} définie par

$$f : x \mapsto f(x) = \frac{A(x)}{B(x)}.$$

Déterminer l'ensemble de définition (ou existentiel) de f , puis simplifier $f(x)$.

3. Soient, dans le plan rapporté au repère orthonormé (O, \vec{i}, \vec{j}) d_1 et d_2 les représentations graphiques des fonctions affines g_1 et g_2 définies par

$$x \mapsto g_1(x) = x + 3 \quad x \mapsto g_2(x) = x - 15.$$

- Résoudre dans $\mathbf{R} \times \mathbf{R}$ le système de deux équations d'inconnues $(x; y)$

$$\begin{cases} x - y = -3 \\ x - y = 15 \end{cases}$$

- En déduire que les droites d_1 et d_2 sont parallèles.
- Construire les droites d_1 et d_2 .

N. B. - La 4^e question peut se traiter sans avoir résolu les autres.

GÉOMÉTRIE

(O, \vec{i}, \vec{j}) est un repère orthonormé d'un plan.

Trois points sont donnés par leurs coordonnées dans ce repère :

$$A(-4; 1), \quad B(2; 5), \quad C(4; 2).$$

1. Placer les points A, B et C.

2. Déterminer dans le repère (O, \vec{i}, \vec{j}) les coordonnées
- du milieu I de [A, C].
 - du point D tel que (A, B, C, D) soit un parallélogramme.

Placer ces deux points sur le dessin de la première question

3. Calculer les distances $d(A, B)$, $d(A, C)$ et $d(B, C)$.
En déduire que le triangle (A, B, C) est rectangle.
Quelles conséquences peut-on en tirer concernant le quadrilatère (A, B, C, D) ?
4. Les quatre points A, B, C, D appartiennent à un même cercle.
Quel est le centre de ce cercle ? Quel en est le rayon ?