

œ Brevet Limoges septembre 1979 œ

ALGÈBRE

On considère l'application polynôme f , de \mathbb{R} dans \mathbb{R} , définie par

$$f(x) = x^2 - 6x + 9 + (2x - 6)(x + 2).$$

1. Développer, réduire et ordonner $f(x)$ suivant les puissances décroissantes de x .
2. Écrire $f(x)$ sous la forme d'un produit de facteurs du premier degré.
3. Calculer $f\left(-\frac{1}{3}\right)$ et $f(\sqrt{2})$.

Sachant que $1,414 < \sqrt{2} < 1,415$, peut-on donner l'approximation décimale d'ordre 2 par excès de $f(\sqrt{2})$?

Si non, pourquoi? Si oui, quelle est sa valeur?

4. Soit h la fonction rationnelle, de \mathbb{R} dans \mathbb{R} , définie par

$$h(x) = \frac{(x-3)(2x-1)}{3x^2-8x-3}.$$

Déterminer son ensemble de définition E , puis pour x appartenant à E simplifier $h(x)$.

5. Résoudre, dans E , l'équation $\frac{2x-1}{3x+1} = 1$.

6. Dans le plan rapporté au repère orthonormé (O, \vec{i}, \vec{j}) :

- a. Construire les droites (D) et (D') dont les équations sont respectivement :

$$\begin{aligned} y - 2x + 1 &= 0 & (\text{pour } D); \\ 3x + 1 - y &= 0 & (\text{pour } D'). \end{aligned}$$

- b. Quelles sont les fonctions affines représentées respectivement par les droites (D) et (D') ?
- c. Déterminer graphiquement l'abscisse du point d'intersection des droites (D) et (D') .

Pouvait-on prévoir le résultat?

GÉOMÉTRIE

Dans le plan euclidien muni d'un repère orthonormé (O, \vec{i}, \vec{j}) placer les points A, B et C définis par leurs coordonnées

$$A(1; 3); \quad B(2; 2); \quad C(3; 5).$$

1. Calculer les coordonnées (ou composantes) de \overrightarrow{AB} et \overrightarrow{AC} .
2. Calculer $d(A, B)$; $d(A, C)$; $d(B, C)$.

3. Montrer que les points A, B et C sont sur un même cercle dont le centre I a pour coordonnées $\left(\frac{5}{2}; \frac{7}{2}\right)$.
Calculer le rayon de ce cercle.
4. Déterminer les coordonnées du point D pour que (A, B, D, C) soit un rectangle.
5. Montrer que B est le milieu de (O, D) et que (AB) est la médiatrice du segment [OD].
6. Montrer que (IB) et (OA) sont parallèles et déterminer une équation de la droite (BC).
7. Montrer que (A, C, B, O) est un parallélogramme.

REMARQUE : $d(A, B)$ est la distance des deux points A et B.