

œ Brevet Caen septembre 1979 œ

ALGÈBRE

On considère la fonction polynôme p définie par

$$p(x) = (2x - 3)^2 - (7x - 1)(2x - 3) - 9 + 6x.$$

1. Développer, réduire et ordonner le polynôme $p(x)$.
2. Écrire $p(x)$ sous forme d'un produit, de fonctions polynômes de degré un.
3. Résoudre, dans \mathbb{R} , l'équation $p(x) = 0$.
4. On considère la fonction rationnelle F définie par

$$F: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$$
$$x \mapsto \frac{p(x)}{(2x - 3)(3x + 2)}.$$

- a. Déterminer l'ensemble de définition, \mathcal{D}_F , de la fonction F .
- b. Simplifier dans \mathcal{D}_F l'écriture de $F(x)$.
- c. Calculer $F(0)$ et $F\left(-\frac{2}{5}\right)$.
(On donnera le résultat sous la forme d'un quotient dont le dénominateur est un entier.)
- d. Calculer la valeur approchée par défaut à 10^{-2} près de $F(\sqrt{3})$.
(On donne $1,732 < \sqrt{3} < 1,733$.)

GÉOMÉTRIE

Dans un plan euclidien muni d'un repère orthonormé (O, \vec{i}, \vec{j}) , on considère les points A, B, C et D définis par

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

1. Calculer les composantes des vecteurs \overrightarrow{AD} et \overrightarrow{OC} ; en déduire que les droites (AD) et (BC) sont parallèles.
2.
 - a. Calculer les coordonnées dans le repère (O, \vec{i}, \vec{j}) du milieu I de [A, B] et du milieu J de [C, D].
 - b. Montrer que le quadruplet (B, C, I, J) est un parallélogramme.
 - c. Démontrer que les droites (BC) et (IC) sont orthogonales.
Que peut-on en déduire pour le quadruplet (B, C, I, J)?
 - d. Démontrer que (B, C, I, J) est un carré.
3.
 - a. Soit K le centre du carré (B, C, I, J). On appelle u l'écart angulaire en degrés de l'angle géométrique \widehat{JAK} .
Déterminer $\tan u$.
 - b. Donner la valeur approchée par défaut à un degré près de u .