

∞ Brevet Poitiers septembre 1980 ∞

Algèbre

Soit f la fonction polynôme définie ci-dessous :

$$\begin{aligned} f : \mathbb{R} &\rightarrow \mathbb{R} \\ x &\mapsto (3x+2)(6x-5) - 6x - 4 - (9x^2 - 4). \end{aligned}$$

1. Développer, réduire et ordonner $f(x)$.
2. Montrer que $f(x)$ peut s'écrire sous la forme :

$$f(x) = (3x+2)(3x-1).$$

3. a. Calculer les images par f des réels :

$$\sqrt{3}; \quad -\frac{2}{3}; \quad \frac{1}{3}.$$

- b. Utiliser les calculs ci-dessus pour répondre à la question : « f est-elle une bijection? »?

4. Soit la fonction polynôme

$$\begin{aligned} g : \mathbb{R} &\rightarrow \mathbb{R} \\ x &\mapsto -12x + 4. \end{aligned}$$

- a. Résoudre, dans \mathbb{R} , l'équation : $f(x) = g(x)$.
- b. Résoudre, dans \mathbb{R} , l'inéquation : $g(x) \leq 0$.
5. a. Dans un plan muni d'un repère (O, \vec{i}, \vec{j}) , tracer les représentations graphiques des fonctions affines, de \mathbb{R} dans \mathbb{R} , définies par

$$A(x) = 3x + 2 \quad ; \quad B(x) = 3x - 1.$$

- b. Résoudre, dans \mathbb{R} l'équation : $A(x) = B(x)$.
- c. Retrouver graphiquement les résultats de la question précédente.

Géométrie

Dans un plan (P) muni d'un repère orthonormé (O, \vec{i}, \vec{j}) , on donne les points A, B et C dont les coordonnées dans ce repère sont

$$A(-5; -2); \quad B(-3; 4); \quad C(3; 2).$$

1. Déterminer les coordonnées des vecteurs \overrightarrow{AB} , \overrightarrow{AC} et \overrightarrow{BC} .
2. Calculer $d(A, B)$, $d(A, C)$ et $d(B, C)$.
En déduire la nature du triangle (A, B, C).

3. Déterminer les coordonnées du point O tel que le quadruplet (A, B, D, C) définisse un parallélogramme.
4. **a.** Déterminer le point E symétrique du point O dans la symétrie de centre C.
 b. Quelle est la nature du quadruplet (A, B, C, E) ?
5. Soit le point F(9; 0).
 a. Montrer que les points B, C et F sont alignés.
 b. Soit α l'écart angulaire, en degrés, de l'angle géométrique \widehat{AFB} .
 Calculer $\tan \alpha$. En déduire la valeur approchée, par défaut à un degré près, de v .
- On donne l'extrait de table suivant :

α	$\sin \alpha$	$\tan \alpha$	$\cos \alpha$
25	0,4226	0,4663	0,9063
26	0,4384	0,4877	0,8988
27	0,4540	0,5095	0,8910
28	0,4695	0,5317	0,8829