

œ Brevet des collèges Nancy juin 1975 œ

Algèbre

Partie A

Soit f l'application de \mathbf{R} dans \mathbf{R} définie par :

$$f(x)(x+1)(3x+6) - x^2 + 1.$$

1. Développer, réduire et ordonner $f(x)$.
2. Factoriser $f(x)$.
3. Calculer $f(0)$, $f(-1)$, $f\left(-\frac{7}{2}\right)$, $f(\sqrt{3}+1)$.
L'application f est-elle bijective?
4. Résoudre, dans \mathbf{R} l'équation $f(x) = 0$.

Partie B

Soit $g(x) = \frac{(x+1)(2x-5)}{x-1}$.

1. Donner l'ensemble de définition de g .
Simplifier $g(x)$; soit $h(x)$ l'expression obtenue.
2. Déterminer en extension :

$$F = \{x | x \in \mathbb{Z} \text{ et } -3 < h(x) \leq 7\}.$$

Géométrie

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

$$A(4; 3), \quad B(0; 5), \quad C(0; -5).$$

1. Soit (\mathcal{C}) le cercle de diamètre $[BC]$
Démontrer que le point A appartient au cercle (\mathcal{C}) .
Quelle est la nature du triangle (A, B, C) ?
2. La droite (OA) coupe le cercle (\mathcal{C}) en un deuxième point D .
Quelle est la nature du quadruplet (A, B, D, C) ?
3. Soit E le point de coordonnées $(10; 0)$.
Exprimer en fonction de \vec{i} et \vec{j} les vecteurs \overrightarrow{BA} et \overrightarrow{BE} .
En déduire que les points B, A et E sont alignés.
4. Soit α l'écart angulaire de l'angle géométrique \widehat{OSE} .
Calculer $\tan \alpha$ et en déduire un encadrement de α à un degré près.

Documents autorisés : Tables trigonométriques.