# ∽ Brevet Paris septembre 1976 ∽

## ALGÈBRE

On considère la fonction polynôme $f$ définie par

$$f(x) = (5x+3) - 25x^2 + 9 + (5x+3)(x+5).$$

1. Développer. réduire et ordonner $f(x)$. Quel est le degré du polynôme $f$ ?
2. En reprenant la première forme donnée pour $f(x)$, montrer que $f(x)$ est le produit de deux fonctions polynômes du premier degré.
3. Résoudre dans l'ensemble des entiers relatifs $\mathbb{Z}$ puis dans l'ensemble des réels $\mathbb{R}$ l'équation

$$(5x+3)(-4x+9) = 5x+3.$$

4. Soit $h$ la fonction rationnelle définie par

$$h(x) = \frac{f(x)}{5x+3}.$$

Quel est son ensemble de définition ? Soit $\mathcal{D}$ cet ensemble.

Pour tout réel $x$ appartenant à cet ensemble, montrer que l'expression de $h(x)$ peut être simplifiée.

Calculer $h\left(-\dfrac{5}{2}\right)$ et $h\left(\sqrt{3}+1\right)$.

Pour ce dernier nombre, on donnera d'abord sa valeur exacte, puis on montrera que le nombre $-2$ est une valeur approchée par défaut à un dixième près du nombre $h\left(\sqrt{3}+1\right)$.

On rappelle que $1,73 < \sqrt{3} < 1,74$.

5. Le plan étant muni d'un repère $\left(\text{O},\ \vec{\imath},\ \vec{\jmath}\right)$ tracer la représentation graphique de la function $k$ définie par $k(x) = -4x+9$.

Le point $\text{A}\left(\dfrac{3}{2}\ ;\ 3\right)$ appartient-il à cette représentation graphique ?

## GÉOMÉTRIE

1. Dans un plan euclidien muni d'un repère orthonormé $\left(\text{O},\ \vec{\imath},\ \vec{\jmath}\right)$, placer les points

$$\text{A}(-2\ ;\ -1),\quad \text{B}(0\ ;\ 4)\quad \text{et}\quad \text{C}(3\ ;\ 1).$$

Calculer les coordonnées du milieu M de (B, C).

2. Calculer les coordonnées des vecteurs $\overrightarrow{\text{AM}}$ et $\overrightarrow{\text{BC}}$.

Montrer que ces vecteurs sont orthogonaux et que le triangle ABC est isocèle.

3. La droite (AC) coupe l'axe $\left(\text{O},\ \vec{\imath}\right)$ en N.

En projetant les points A, N et C sur l'axe $\left(\text{O},\ \vec{\jmath}\right)$, montrer que N est le milieu de (A, C).

4. On désigne par K la projection orthogonale de N sur la droite (AM) et par P le symétrique de N dans la symétrie d'axe (AM).

   Montrer que K est le milieu de (A, M) ; en déduire que le quadruplet (A, P, M, N) est un parallélogramme.

   Montrer que P est le milieu de (A, B) ; en déduire que le quadruplet (P, B, M, N) est un parallélogramme.

5. On considère l'angle géométrique $\widehat{\text{CAM}}$ et l'on désigne par $u$ son écart angulaire. On donne $\tan u = \dfrac{3}{7}$.

   Calculer

   **a.** une valeur approchée de $\dfrac{3}{7}$ à un millième près ;

   **b.** le degré étant pris pour unité, la valeur approchée de $u$ à un degré près par défaut.