

œ Brevet des collèges Lyon septembre 1973 œ

ALGÈBRE

1. f et g sont deux applications polynômes dans \mathbf{R} telles que

$$\begin{aligned}f(x) &= x^2 - 9 + (x - 3)(2x - 7) - (6 - 2x) \text{ et} \\g(x) &= 9x^2 - 4.\end{aligned}$$

Calculer $f(0)$, $f(1)$, $f(\sqrt{2})$, $g\left(-\frac{1}{2}\right)$ et $g(\sqrt{3})$.

2. h est la fonction rationnelle définie par

$$h(x) = \frac{f(x)}{g(x)}.$$

Quel est son ensemble de définition ?

Factoriser $f(x)$ et donner l'écriture simplifiée de $h(x)$.

3. Résoudre dans \mathbf{R} les équations suivantes :

- a. $h(x) = 0$,
- b. $h(x) = 1$,
- c. $f(x) = 0$,
- d. $g(x) = 1$.

4. Choisir un repère orthonormé du plan et construire les représentations graphiques des applications affines m et p suivantes :

$$m(x) = x - 3 \quad \text{et} \quad p(x) = 3x + 2.$$

Retrouver graphiquement la solution de l'équation

$$h(x) = 1.$$

GÉOMÉTRIE

Dans le plan muni d'un repère orthonormé (O, \vec{i}, \vec{j}) placer les points suivants :

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

- 1. Démontrer que le triangle (A, B, C) est rectangle et isocèle.
- 2. M est le milieu de l'hypoténuse (A, B).

Démontrer que les points O, M et C, sont alignés.

- 3. Déterminer les coordonnées du point G tel que

$$3\vec{CM} + \vec{BM} = \vec{BG}.$$

- 4. Démontrer que le triangle (B, G, A) est isocèle.

Que représente alors la droite (GC) pour le segment [AB] ?

- 5. En déduire la distance du point G à la droite (AB).

- 6. La droite (d_1) parallèle à la droite (BC) et passant par A coupe la droite (BG) en E.

Donner une équation de la droite (d_1) , puis une équation de la droite (BG) et montrer que E est le milieu de (B, G).