

## 🌀 Brevet Créteil juin 1980 🌀

### Algèbre

Les applications  $f$  et  $g$  de  $\mathbb{R}$  dans  $\mathbb{R}$  sont définies par

$$\begin{aligned}f(x) &= x^2 + 4x - 5, \\g(x) &= (x+9)^2 - (x+1)^2.\end{aligned}$$

1. Factoriser  $g(x)$ .

Résoudre, dans  $\mathbb{R}$ , l'équation

$$g(x) = 0.$$

2.  $f(x)$  peut s'écrire sous la forme

$$(x^2 + 4x + a) - 9,$$

où  $a$  est un entier naturel ; déterminer  $a$  et factoriser  $f(x)$ .

3. Calculer  $f(1 - \sqrt{2})$ .

Sachant que  $1,414 < \sqrt{2} < 1,415$ , donner un encadrement de  $f(1 - \sqrt{2})$  à  $10^{-2}$  près.

4. On appelle  $h$  la fonction de  $\mathbb{R}$  dans  $\mathbb{R}$  définie par

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

- Déterminer l'ensemble de définition  $\mathcal{D}_h$  de  $h$ .
- Le réel  $x$  appartenant à  $\mathcal{D}_h$ , simplifier  $h(x)$ .
- Résoudre, dans  $\mathbb{R}$ , les équations

$$h(x) = 0, \quad h(x) = 1, \quad h(x) = -5.$$

### Géométrie

Le plan euclidien  $(P)$  est rapporté à un repère orthonormé  $(O, \vec{i}, \vec{j})$ .

On considère les points suivants définis par leurs coordonnées :

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

- Faire une figure, en prenant pour unité le centimètre.  
Calculer les coordonnées du point I, milieu du bipoint  $(A, C)$ .
- Montrer que les vecteurs  $\vec{BA}$  et  $\vec{BC}$  sont orthogonaux.
- Prouver que la droite  $(BI)$  est la médiatrice du segment  $[AC]$ .
- Calculer les coordonnées du point D défini par  
$$\vec{BD} = 2\vec{BI}.$$
- Préciser la nature du quadruplet  $(A, B, C, D)$ ,
- Soit M le symétrique du point A par rapport au point B.  
Calculer les coordonnées de M.  
Montrer que le triangle  $(A, C, M)$  est rectangle et isocèle.