

## ∞ Brevet Limoges juin 1983 ∞

### Exercice 1

#### Partie A

On considère l'application  $f$ , de  $\mathbb{R}$  dans  $\mathbb{R}$  définie par

$$f(x) = 4x^2 - 25 - (9 - x)(2x - 5).$$

1. Développer, réduire et ordonner  $f(x)$ .
2. Factoriser  $f(x)$ .
3. Calculer  $f(-2)$ ,  $f\left(\frac{4}{3}\right)$  et  $f(1 + \sqrt{2})$ .

#### Partie B

1. Résoudre, dans  $\mathbb{R} \times \mathbb{R}$ , le système d'équations

$$\begin{cases} 2x + y - 3 & = & 0 \\ -3x + 2y + 1 & = & 0. \end{cases}$$

2. Dans un plan rapporté à un repère  $(O, \vec{i}, \vec{j})$  construire les droites  $D$  et  $D'$  d'équations respectives

$$2x + y - 3 = 0 \quad \text{et} \quad -3x + 2y + 1 = 0.$$

Interpréter graphiquement le résultat trouvé en B 1.

### Exercice 2

L'unité de longueur adoptée est le centimètre.

1. Dans un plan rapporté à un repère orthonormé  $(O, \vec{i}, \vec{j})$ , placer les points A, B, C, et E définis par leurs coordonnées

$$A(4; -2), \quad B(1; 7), \quad C(-5; -5) \quad \text{et} \quad E(-2; -4).$$

2.
  - a. Calculer les coordonnées des vecteurs  $\overrightarrow{AB}$ ,  $\overrightarrow{AC}$ ,  $\overrightarrow{BC}$ .
  - b. Montrer que les vecteurs  $\overrightarrow{AB}$  et  $\overrightarrow{AC}$  sont orthogonaux.
  - c. Montrer que les points A, E, C, sont alignés.
3.
  - a. Déterminer les coordonnées du point D défini par

$$\overrightarrow{OD} = -2\overrightarrow{OA}.$$

2.
  - b. Montrer que (A, B, D, C) est un parallélogramme et déterminer les coordonnées de son centre K.

4.
  - a. Calculer les distances  $d(A, B)$  et  $d(A, C)$ .
  - b. Quelle est la nature du quadruplet  $(A, B, D, C)$ ?  
(Justifier la réponse.)
5.
  - a. La parallèle à la droite  $(DE)$  passant par  $K$  coupe la droite  $(AC)$  en  $H$ .  
Montrer que  $H$  est le milieu du segment  $[AE]$ .
  - b. Montrer que les droites  $(OH)$  et  $(CD)$  sont parallèles.