

## œ Brevet des collèges Aix–Marseille septembre 1975 œ

### Algèbre

Donner implifier  $\Pi(x)$ . Résoudre

1. Soit la fonction  $f$  définie sur  $\mathbf{R}$  par :

$$f(x) = (5x - 10)(x - 1) - (x^2 - 4).$$

- Développer, réduire et ordonner  $f(x)$ .
  - Factoriser  $f(x)$ .
  - Calculer  $f(2)$ ,  $f(0)$ ,  $f(\sqrt{2})$ .
  - Résoudre dans  $\mathbf{R}$  l'inéquation  $f(x) \leq 0$ .
2. Soit  $h$  la fonction de  $\mathbf{R}$  vers  $\mathbf{R}$  définie par :

$$h(x) = \frac{f(x)}{(2x - 4)(x + 1)}.$$

Donner le domaine de définition de  $h$ .

Simplifier  $h(x)$ .

Résoudre dans  $\mathbf{R}$  les équations :

- $h(x) = \frac{1}{2}$ ;
  - $h(x) = \frac{11}{6}$ .
3. On considère un repère  $(O, \vec{i}, \vec{j})$ .
- Construire dans ce repère les représentations graphiques  $D$  et  $D'$  des fonctions :

$$u: \begin{cases} \mathbf{R} & \rightarrow & \mathbf{R} \\ x & \mapsto & 4x + 3 \end{cases} \quad v: \begin{cases} \mathbf{R} & \rightarrow & \mathbf{R} \\ x & \mapsto & x + 1 \end{cases}$$

- Déterminer les coordonnées du point A d'intersection de  $D$  et  $D'$ .

### Géométrie

1. Dans le plan rapporté à un repère orthonormé  $(O, \vec{i}, \vec{j})$ , on considère les points A, B, C, D définis par :

$$\overrightarrow{OA} = -3\vec{i}, \quad \overrightarrow{OB} = 5\vec{i} + 4\vec{j}, \quad \overrightarrow{OC} = 10\vec{i}, \quad \overrightarrow{OD} = 2\vec{i} - 4\vec{j}.$$

- Quelles sont les coordonnées des points A, B, C, D?  
Placer ces points sur la figure.
- Quelles sont les coordonnées des vecteurs  $\overrightarrow{AB}$  et  $\overrightarrow{OD}$ .  
Ces vecteurs sont-ils orthogonaux? Justifier votre réponse.

2. Montrer que (A, B, C, D) définit un parallélogramme.  
Calculer les coordonnées du centre de symétrie M de ce parallélogramme.
3. On désigne par I le symétrique de O par rapport à M.  
Calculer les coordonnées de M.  
Vérifier que l'on a :
- a.  $10\vec{OA} + 3\vec{OC} = \vec{0}$ .
  - b.  $3\vec{IA} + 10\vec{IC} = \vec{0}$ .
4. Quelle est l'image de la droite (OD) dans la symétrie de centre M?  
La droite (OD) coupe la droite (AB) en E.  
La droite (IB) coupe la droite (CD) en F.  
Quelle est la nature du quadrilatère défini par (D, E, B, F) ?