

## ∞ Brevet Nancy–Metz juin 1976 ∞

### Algèbre

Soit les deux fonctions affines suivantes :

$$f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}, \quad x \mapsto f(x) = 2x + 3. \quad \text{et} \quad g: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}, \quad x \mapsto g(x) = 0,5x + 3.$$

1. Calculer  $f(1.3)$ ,  $f\left(\frac{1}{7}\right)$ ,  $g(-2.3)$  et  $g\left(\frac{1}{4}\right)$ .

2. Résoudre dans  $\mathbb{R}$  chacune des équations suivantes

$$f(x) = 0, \quad g(x) = 0 \quad \text{et} \quad f(x) = g(x).$$

3. Résoudre dans  $\mathbb{R}$  l'inéquation

$$f(x) \geq g(x).$$

4. Développer le produit  $(2x + 3)(0.5x + 3)$  et résoudre dans  $\mathbb{R}$  l'équation

$$3[(x) + g(x)] = f(x) \times g(x).$$

5. Représenter graphiquement les fonctions affines  $f$  et  $g$  dans un repère orthonormé.  
Retrouver graphiquement les réponses aux questions 2. et 3.

### Géométrie

Dans un plan euclidien rapporté à un repère orthonormé  $(O, \vec{i}, \vec{j})$  placer les points suivants :

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

1. Exprimer en fonction de  $\vec{i}$  et  $\vec{j}$  les vecteurs  $\overrightarrow{AD}$ ,  $\overrightarrow{DC}$  et  $\overrightarrow{DB}$ .

2. En déduire que

a. les points A, D et C sont alignés.

b. le triangle (A, B, D) est rectangle. et en quel point?

3. Soit  $(\mathcal{C})$  le cercle circonscrit au triangle (A, B, D).

Déterminer les coordonnées de son centre I et de son rayon  $r$ .

4. Soit le point E tel que  $\overrightarrow{OE} = -2\vec{i} - 2\vec{j}$ .

Démontrer que le point E appartient au cercle  $(\mathcal{C})$ .

5. Soit H le point d'intersection des droites (BD) et (AE).

Soit F le point d'intersection des droites (AB) et (CH).

Démontrer que la droite (CF) est perpendiculaire à la droite (AB).