

∞ Brevet des collèges Lyon septembre 1975 ∞

**Algèbre**

Soit  $f$  l'application de  $\mathbf{R}$  dans  $\mathbf{R}$  définie par :

$$f(x) = \frac{x-2}{4} + \frac{1}{3} - x + \frac{2x-1}{3}.$$

1. Mettre  $f(x)$  sous la forme  $-\frac{1}{12}x - \frac{1}{2}$  en détaillant les calculs intermédiaires.
2. Résoudre l'équation dans  $\mathbf{R}$ , définie par :

$$f(x) = 0.$$

3. Soit  $g$  l'application de  $\mathbf{R}$  dans  $\mathbf{R}$ , définie par :

$$g(x) = \frac{x+5}{4}.$$

Quel est l'ensemble des réels  $x$  tels que :  $f(x) \leq g(x)$  ?

4. Soit  $h$  la fonction rationnelle de  $\mathbf{R}$  dans  $\mathbf{R}$  définie par :

$$h(x) = \frac{x^2 + 12 + 36}{f(x) \times g(x)}.$$

- a. Trouver l'ensemble de définition de  $h$ .
- b. Simplifier  $h(x)$ .
- c. Résoudre dans  $\mathbf{R}$  l'équation :

$$h(x) = 0.$$

5. Construire dans un repère orthonormé les représentations graphiques de fonctions  $f$  et  $g$ .  
Calculer les coordonnées du point d'intersection des deux droites obtenues.

**Géométrie**

Dans le plan rapporté à un repère orthonormé  $(O, \vec{i}, \vec{j})$  on considère les points A et B de coordonnées

$$A(-2; 4), \quad B(4; -8).$$

1. Montrer que les points A, B et O sont alignés,
2. Déterminer les coordonnées du milieu I du segment [AB].

3. Soit  $\Delta$  la médiatrice du segment  $[AB]$ .

Montrer qu'une équation de  $\Delta$  est :  $x - 2y = 5$ .

En déduire les coordonnées du point  $C$ , intersection de  $\Delta$  et de la droite  $d$  déterminée par le point  $O$  et le vecteur directeur  $\vec{i}$  (c'est-à-dire le premier axe de coordonnées).

4. On appelle  $D$  le symétrique du point  $C$  par rapport à  $I$ .

Déterminer les coordonnées de  $D$ .

Que peut-on dire du quadruplet  $(A, C, B, D)$ ?

**N. B.**

- Il est demandé de faire une figure précise.
- La quatrième question est indépendante de la troisième.