

## œ Brevet Lyon septembre 1979 œ

### ALGÈBRE

On considère les applications  $f$  et  $g$ , de  $\mathbb{R}$  dans  $\mathbb{V}$ , définies par

$$\begin{aligned}f(x) &= (7x-2)^2 + 21x - 6, \\g(x) &= (3x+1)(7x-2) + 49x^2 - 4.\end{aligned}$$

1. Développer, réduire et ordonner  $f(x)$  et  $g(x)$ .
2. Écrire  $f(x)$  et  $g(x)$  sous forme de produits de facteurs du premier degré.
3. Calculer  $f\left(\frac{5}{7}\right)$  et  $g\left(\frac{2}{5}\right)$ .
4. Résoudre, dans  $\mathbb{R}$ , les équations

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

5. Soit  $h$  la fonction rationnelle définie par

$$h(x) = \frac{f(x)}{g(x)}.$$

- a. Quel est l'ensemble de définition de  $h$ ?
- b. Simplifier  $h(x)$ .
- c. Résoudre, dans  $\mathbb{R}$ , les équations

$$h(x) = \frac{20}{27} \quad ; \quad h(x) = 0.$$

- d. Calculer  $h(\sqrt{2})$ .

Écrire le résultat sous forme d'une fraction dont le dénominateur est un nombre entier.

### GÉOMÉTRIE

Dans le plan euclidien muni d'un repère orthonormé  $(O, \vec{i}, \vec{j})$ , on considère les points A, B et C dont les couples de coordonnées sont respectivement

$$A(1; -1); \quad B\left(-\frac{1}{2}; 1\right); \quad C\left(\frac{7}{2}; 4\right).$$

1. Calculer les composantes des vecteurs  $\overrightarrow{AB}$  et  $\overrightarrow{BC}$ .  
Quelle est la nature du triangle (A, B, C)?
2. Calculer les coordonnées du milieu M de (A, C).  
On appelle D le symétrique du point B par rapport à M.  
Quelle est la nature du quadruplet (A, B, C, D)?
3. Démontrer que les quatre points A, B, C et D sont sur un cercle dont on précisera le centre et dont on calculera le rayon.  
Démontrer que le point  $E\left(\frac{7}{2}; -1\right)$  est sur ce cercle.  
Quelle est la nature des triangles (B, E, D) et (A, E, C)?