

## 🎀 Brevet Aix-Marseille juin 1978 🎀

### Algèbre

Soit les fonctions polynômes  $f$  et  $g$  définies dans  $\mathbb{R}$  par :

$$\begin{aligned}f(x) &= (3x+5)^2 - 4(x-2)^2 \\g(x) &= 2x+18 - (x^2-81)\end{aligned}$$

1.
  - a. Réduire et ordonner  $f(x)$  et  $g(x)$ .
  - b. Écrire  $f(x)$  et  $g(x)$  sous forme de produits de polynômes du premier degré.
  - c. Calculer  $g\left(-\frac{5}{3}\right)$  et  $g(\sqrt{3}+5)$ .  
En utilisant l'encadrement suivant :  $1,732 < \sqrt{3} < 1,733$  encadrer  $g(\sqrt{3}+5)$  par deux décimaux de la forme  $a \cdot 10^{-1}$ ,  $(a+1) \cdot 10^{-1}$ ,  $a \in \mathbb{Z}$ .
2. Soit la fonction rationnelle  $q$ , de  $\mathbb{R}$  dans  $\mathbb{R}$ , donnée par

$$q(x) = \frac{(5x+1)(x+9)}{g(x)}$$

- a. Quel est l'ensemble de définition  $\mathcal{D}$  de  $q$ ?  
Simplifier, sur  $\mathcal{D}$ , l'écriture de  $q(x)$ .
- b. Résoudre dans  $\mathbb{R}$ , les équations :

$$q(x) = 0, \quad q(x) = 1$$

3. Dans un plan muni d'un repère  $(O, \vec{i}, \vec{j})$ , tracer les représentations graphiques des fonctions affines, de  $\mathbb{R}$  dans  $\mathbb{R}$ , définies par :

$$A(x) = 5x + 1, \quad B(x) = -x + 11.$$

Retrouver graphiquement les résultats de la question 2. b.

### Géométrie

Dans le plan euclidien muni d'un repère orthonormé  $(O, \vec{i}, \vec{j})$ , on donne les points

$$A(2; 5), \quad B(5; -4), \quad C(-1; -4).$$

1. Calculer les distances  $d(A, B)$  et  $d(A, C)$ .  
Quelle est la nature du triangle  $(A, B, C)$ ?
2. Soit  $I$  le milieu du segment  $[BC]$ . On désigne par  $(C)$  le cercle qui passe par les points  $A, I$  et  $C$ .  
Calculer son rayon et les coordonnées de son centre  $K$ .  
Le point  $E(-3, -3)$  est-il élément de  $(C)$ ?

3. Soit M le milieu du segment [AB] ; on définit F par :

$$\overrightarrow{CF} = \frac{4}{3} \overrightarrow{CM}.$$

- a. Calculer les coordonnées de F.
  - b. Démontrer que F appartient à (C).
4. On choisit le degré pour unité d'angle.

Soit  $\alpha$  l'écart angulaire de l'angle géométrique  $\widehat{ACF}$ .

Calculer  $\text{tg } \alpha$  et, en utilisant des tables trigonométriques, encadrer  $\alpha$  par deux entiers consécutifs.