# **∞** Brevet Aix-Marseille juin 1987 **∞**

# Travaux numériques

### **Exercice 1**

1. À partir des encadrements suivants :

$$3, 16 < \sqrt{10} < 3, 17$$
 et  $1, 41 < \sqrt{2} < 1, 42$ 

encadrer  $\frac{\sqrt{2} + \sqrt{10}}{4}$  (on justifiera avec soin les opérations effectuées).

**2.** On donne  $B = \frac{\sqrt{2}}{\sqrt{5} - 1}$ .

En déduire un encadrement de B par deux décimaux a et b tels que a < B < b et 0 < b - a < 0.01.

#### **Exercice 2**

Soit l'application :  $\mathbb{R} \longrightarrow \mathbb{R}$  définie par

$$f(x) = (4x - 6)(x + 5) - (3 - 2x)(x - 1) + 4x^{2} - 9.$$

- 1. Calculer f(0) et  $f\left(\frac{3}{2}\right)$ .
- **2.** Mettre f(x) sous forme d'un produit de deux facteurs du premier degré et résoudre dans  $\mathbb{R}$  l'équation f(x) = 0.
- **3.** Développer f(x) et résoudre dans  $\mathbb{R}$  l'équation

$$f(x) = -36$$
.

## Travaux géométriques

Considérons dans le plan P le cercle de centre O et de rayon R = 3 cm et un point M tel que OM = 7 cm.

- 1. Soient MA et MB les tangentes au cercle C passant par M.
  - a. Faire une figure soignée en prenant pour P le plan de la feuille.
  - **b.** Que représente la droite (OM) pour la figure ainsi construite. Quelle est la nature des triangles MAO et MBO? Justifiez vos réponses.
  - c. Calculer les distances MA et MB (on les exprimera en cm).
- **2.** Soit  $\Delta$  la droite orthogonale au plan P qui passe par O.

N est un point quelconque du cercle C de centre O.

- a. Faire une deuxième figure en perspective en prenant pour P un plan quelconque.
- **b.** Que peut-on dire des droites  $\Delta$  et (ON)?

- **c.** Soit P un point de  $\Delta$  tel que OP = 6 cm. Calculer la distance PN.
- **d.** Le point N décrit le cercle C tandis que P reste fixe. Quel solide engendre le segment [PN]? Calculer le volume V de ce solide (on rappelle que  $V = \frac{1}{3}B \times h$ ; B étant l'aire de la base et h la mesure de la hauteur).

#### Problème

Dans un plan euclidien rapporté au repère orthonormé  $\left(0, \overrightarrow{\iota}, \overrightarrow{\jmath}\right)$ , on donne les points

$$A(-2; 5), B(-1; 1), D(2; 4).$$

- 1. Faire une figure soignée et complète.
- **2.** Déterminer les coordonnées du point C(x; y) pour que ABCD soit un parallélogramme.
- 3. Déterminer les coordonnées du point I, centre de symétrie de ce parallélogramme.
- Calculer les distances AB et AD.
  En déduire la nature exacte du parallélogramme ABCD.
- 5. Écrire une équation cartésienne de la droite (AD).
- **6.** Écrire une équation cartésienne de la droite  $\mathcal{D}$  orthogonale à (AD) passant par B.
- **7.** Résoudre dans ℝ le système

$$\begin{cases} x+4y-18 &= 0\\ 4x-y+5 &= 0 \end{cases}$$

En déduire les coordonnées du point E d'intersection des droites  $\mathcal D$  et (AD).