

## œ Brevet Créteil–Paris–Versailles juin 1986 œ

### Travaux numériques

#### Exercice 1

Résolution et calculs

1. Résoudre dans  $\mathbb{R}$  les équations (1) et (2)

$$(1) \quad x^2 = 5 \times 3 \times 2^2 \times 15$$

$$(2) \quad |x-4|+1 = 0$$

2. Trouver le plus petit entier naturel  $a$ , non nul, tel que  $b = 605 \times a$  soit un carré; en déduire  $\sqrt{b}$ .
3. Soit  $r = 2\sqrt{5} - 3\sqrt{2}$  et  $t = \sqrt{39 - 12\sqrt{10}}$ .  
Montrer que  $r > 0$ , calculer  $r^2 - t^2$  puis comparer  $r$  et  $t$ .

#### Exercice 2

Factorisation

Étant donnée l'application  $f$  de  $\mathbb{R}$  dans  $\mathbb{R}$  définie par

$$f(x) = 25 - 9x^2 - (1-x)(3x-5) - (10-6x)(x+1),$$

factoriser  $f(x)$ .

#### Exercice 3

Fonctions numériques

Soient les applications  $f$  et  $g$  de  $\mathbb{R}$  dans  $\mathbb{R}$  telles que

$x$	$\sqrt{2}+1$	$3+2\sqrt{2}$	$x$	$-7$	$56$	$20$	$\frac{2}{5}$
$f(x)$	$\sqrt{2}-1$	$1$	$g(x)$	$\frac{21}{2}$	$-84$	$-\frac{63}{2}$	$-\frac{3}{5}$

Sont-elles linéaires?

Justifier votre réponse.

### Travaux géométriques

#### Exercice 1

Les questions 2., 3. et 4. sont indépendantes.

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

$$E(-2; -1) \quad F(1; -1) \quad G(1; 3).$$

1. Faire la figure sur papier millimétré.
2. Montrer que les vecteurs  $\overrightarrow{FE}$  et  $\overrightarrow{FG}$  sont orthogonaux.

3. Calculer les distances FE et FG.

Soit  $\alpha$  la mesure en degrés de l'angle  $\widehat{FEG}$ ; calculer  $\tan \alpha$ .

En déduire un encadrement de  $\alpha$  à un degré près. (si l'on n'a pas réalisé le b. on pourra admettre que le triangle FEG est rectangle en F).

4. Déterminer une équation de la droite (EG).

Calculer les coordonnées de A, point d'intersection de l'axe des ordonnées et de (EG).

### Exercice 2

Soit un tétraèdre régulier ABCD ( $AB = BC = AC = BD = DA = DC = a$ ).

I le milieu de [AD], J le milieu de [BC].

Montrer que (IJ) est perpendiculaire à (AD) et perpendiculaire à (BC) (on étudiera la nature des triangles AJD et BIC).

### Questions enchaînées

L'unité de longueur choisie est le centimètre.

Soit ABC un triangle rectangle en A tel que  $AB = 3$  ;  $AC = 9$ .

J est le milieu de [BC].

I est le point du segment [AC] tel que  $IC = 5$ .

1. Faire une figure.

2. Calculer BC et BI.

Que représente la droite (IJ) pour le segment [BC] ?

En déduire la nature du triangle IJC.

3. La droite parallèle à la droite (AB) passant par I coupe la droite (BC) en E.

Calculer EC, EI et EJ.

4. Montrer que le quadrilatère (ABJI) est inscritible dans un cercle dont on précisera le centre O et le rayon  $r$ .

5. Calculer OC, (on pourra utiliser la projection orthogonale de O sur (AC)).

6. Montrer que  $\overline{CI} \cdot \overline{CA} = \overline{CJ} \cdot \overline{CB} = OC^2 - OA^2$ .