∽ Brevet Nice juin 1983 ∾

Exercice 1

Soit les applications affines g et h définies par

$$\begin{array}{rccl} g: & \mathbb{R} & \to & \mathbb{R} \\ & x & \longmapsto & g(x) = -5x - 4 \\ h: & \mathbb{R} & \to & \mathbb{R} \\ & x & \longmapsto & h(x) = 3x + 1. \end{array}$$

On considère le plan muni du repère orthonormé $\left(\text{O}, \vec{\imath}, \vec{\jmath}\right)$.
On prend le centimètre pour unité. On appelle (D) et (Δ) les représentations graphiques respectives de g et h.

1. **a.** Construire (D) et (Δ).
   b. Calculer les abscisses des points A et B d'ordonnée 4 appartenant respectivement à (D) et (Δ).
   Placer A et B sur le dessin.
   c. Calculer les coordonnées de C, point d'intersection de (D) et (Δ),
   d. Résoudre, dans $\mathbb{R}$, l'inéquation

$$\frac{1}{5}g(x) \leqslant 2h(x).$$

2. **a.** Développer et réduire les expressions suivantes :

$$[g(x)]^2, \quad [h(x)]^2 \quad \text{puis} \quad f(x) = [g(x)]^2 - [h(x)]^2.$$

   b. Factoriser f(x).
   c. Calculer $f(-2)$, $f\left(-\frac{3}{2}\right)$ et $f\left(\sqrt{2}\right)$.
   d. Résoudre, dans $\mathbb{R}$, les équations suivantes :

$$f(x) = 0 \qquad \text{et} \qquad f(x) = 15.$$

   L'application f est-elle bijective ? Justifier.

Exercice 2

L'unité de longueur est le centimètre.

1. **a.** Construire un triangle équilatéral ABC tel que $d(\text{A, B}) = 4$.
   b. M étant le milieu du segment [AC], tracer la médiatrice de [AC] et démontrer qu'elle passe par B.
   Calculer $d(\text{B, M})$.
2. On place le point D symétrique de A par rapport à C.

a. Calculer $d(\mathrm{B}, \mathrm{D})$.

b. Démontrer que le triangle ABD est un triangle rectangle en B.

3. La parallèle à la droite (BD) passant par C coupe la droite (BM) en O.

Calculer $\dfrac{\overline{\mathrm{BO}}}{\overline{\mathrm{BM}}}$, puis $d(\mathrm{B}, \mathrm{O})$.

4. **a.** Construire le point E tel que $\overrightarrow{\mathrm{ME}} = 2\overrightarrow{\mathrm{MA}}$.

Calculer $d(\mathrm{M}, \mathrm{E})$.

b. Soit α la mesure en degrés de l'angle $\widehat{\mathrm{EBM}}$.

Calculer $\tan\alpha$.

Déterminer la valeur approchée de α à un degré près par défaut.

α degrés	$\tan\alpha$
47	1,072 4
48	1,110 6
49	1,150 4
50	1,191 8
51	1,234 9
52	1,279 9