# ∽ Brevet Versailles juin 1980 ∾

**ALGÈBRE**

**Exercice 1**

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

$$f(x) = 2x - 1 \quad \text{et} \quad g(x) = -3x + 4.$$

1. Dans le plan $P$ rapporté à un repère $\left(\text{O},\ \overrightarrow{\imath},\ \overrightarrow{\jmath}\right)$, construire les représentations graphiques $D_1$ et $D_2$ des fonctions $f$ et $g$.
2. Résoudre algébriquement dans $\mathbb{R}$ :
   **a.** $f(x) = g(x)$
   **b.** $f(x) > g(x)$
   **c.** $f(x)]^2 = [g(x)]^2$
   **d.** $|f(x)| = |g(x)|$.
   Dans les deux premiers cas, on donnera une interprétation graphique du résultat obtenu.
3. Soit A le point du plan P, de coordonnées $(0\,;3)$, et $\Delta$ la droite passant par A et parallèle à $D_1$.
   Déterminer une équation de la droite $\Delta$.
4. On considère la fonction $h$ de $\mathbb{R}$ dans $\mathbb{R}$, donnée par :

$$h(x) = \frac{2x-1}{-3x+4}$$

   **a.** Déterminer l'ensemble de définition de cette fonction.
   **b.** Résoudre, dans $\mathbb{R}$, l'équation :

$$|h(x)| = 1.$$

**GÉOMÉTRIE**

1. Dans le plan euclidien $(P)$ rapporté au repère orthonormé $\left(\text{O},\ \overrightarrow{\imath},\ \overrightarrow{\jmath}\right)$, placer les points A et B de coordonnées $(-4\ ;\ 2)$ et $(3\,;6)$, puis les points C et D tels que

$$\overrightarrow{\text{OC}} = -\frac{1}{2}\overrightarrow{\text{OA}} \quad \text{et} \quad \overrightarrow{\text{OD}} = -\frac{1}{2}\overrightarrow{\text{OB}}.$$

2. Démontrer que le triangle (O, A, B) est rectangle en O.
   Calculer les coordonnées du centre du cercle circonscrit à ce triangle, ainsi que le rayon de ce cercle.
3. Soit $\alpha$ l'écart angulaire, en degrés, de l'angle $\widehat{\text{OAB}}$. Déterminer $tan\alpha$ et la valeur de $\alpha$ à un degré près par défaut.

**4.** Soit $A'$ et $B'$ les milieux respectifs des segments [OA] et [OB].
Écrire $\overrightarrow{DC}$ et $\overrightarrow{A'B'}$ en fonction de $\overrightarrow{OA}$ et $\overrightarrow{OB}$.
Quelle est la nature du quadruplet $(A', B', C, D)$ ?

**5.** Soit E l'image de B dans la translation de vecteur $\overrightarrow{OC}$.
Sans calculer les coordonnées de $A'$ et de E, démontrer que le quadruplet $(O, A', B, E)$ est un parallélogramme.
En déduire que les points $A'$, $B'$ et E sont alignés.