

## œ Brevet Limoges juin 1977 œ

### Algèbre

Soit les fonctions polynômes :

$$\begin{aligned}f(x) &= (4x+1)(3x-5) - (3-x)(5-3x) + 3x-5 \\g(x) &= (x+2)(2x+7) + x^2 - 4.\end{aligned}$$

1. Écrire  $f(x)$  et  $g(x)$  sous forme d'un polynôme réduit et ordonné suivant les puissances décroissantes de  $x$  puis sous forme d'un produit de facteurs du premier degré.
2. Soit la fonction rationnelle de  $\mathbb{R}$  vers  $\mathbb{R}$

$$h(x) = \frac{9x^2 - 25}{(x+2)(3x+5)}.$$

Quel est l'ensemble de définition  $\mathcal{D}$  de  $h$ ?

Donner une écriture simplifiée de  $h(x)$  dans cet ensemble : soit  $h'(x)$ .

3. **a.** Résoudre dans  $\mathbb{R}$ ,  $h'(x) = 0$ ,  $h'(x) = 1$ .  
**b.** Calculer  $h'\left(-\frac{2}{3}\right)$  et  $h'(2\sqrt{5})$  (on rendra rationnel le dénominateur).
4. Dans le plan  $P$  muni du repère orthonormé  $(O, \vec{i}, \vec{j})$  (d'unité 1 cm) tracer les représentations graphiques des fonctions affines

$$f_1 : \begin{array}{l} \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R} \\ x \mapsto 3x-5 \end{array} \quad \text{et} \quad f_2 : \begin{array}{l} \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R} \\ x \mapsto x+2 \end{array}$$

Retrouver graphiquement les résultats du 3. a.

### Géométrie

Dans le plan  $P$  muni du repère orthonormé  $(O, \vec{i}, \vec{j})$  (unité 1 cm) placer les points

$$A(-4; -5); \quad B(3; -1); \quad C\left(-6; -\frac{3}{2}\right).$$

1. Exprimer en fonction de  $\vec{i}$  et  $\vec{j}$  les vecteurs  $\vec{OA}$ ,  $\vec{OB}$ ,  $\vec{AB}$ .
2. **a.** Quelles sont les coordonnées de  $D$  symétrique de  $A$  par rapport à  $C$ ?  
**b.** Calculer  $d(AB)$ ;  $d(BD)$ ;  $d(AD)$  et en déduire la nature du triangle  $(A, B, D)$ .
3. Trouver les coordonnées de  $E$  tel que  $(B, A, D, E)$  soit un parallélogramme; préciser sa nature et calculer les coordonnées de son centre  $F$ .
4. Démontrer que la droite  $(CF)$  est médiatrice de  $[AD]$ .
5. Soit  $K$  le point de coordonnées  $\left(\frac{13}{2}; 1\right)$ ; les points  $A, K, B$  sont-ils alignés?
6. Soit  $x$  l'écart angulaire en degrés de l'angle géométrique  $\widehat{ABD}$ , déterminer  $\sin x$  et  $x$ .