

## œ Brevet Strasbourg juin 1976 œ

### Algèbre

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

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

- Calculer  $f(-1)$ ,  $g(0, 1)$ ,  $g(\sqrt{3})$  et  $h\left(\frac{1}{3}\right)$ .
  - Sachant que la valeur approchée par défaut à  $10^{-3}$  près de  $\sqrt{3}$  est 1,732, donner l'encadrement de  $g(\sqrt{3})$  à  $10^{-2}$  près.
- Mettre sous forme d'un produit de facteurs
  - $f(x)$  et  $g(x)$ ;
  - $s(x) = f(x) - g(x) + h(x)$ .
- On considère les fonctions  $q$  et  $q'$  de  $\mathbb{R}$  dans  $\mathbb{R}$  définies par
$$q(x) = \frac{f(x) - g(x)}{f(x)} \quad \text{et} \quad q'(x) = \frac{g(x) + h(x)}{f(x)}.$$
  - Quel est le domaine de définition des fonctions  $q$  et  $q'$ ?
  - Simplifier  $q(x)$  et  $q'(x)$ .
- Résoudre dans  $\mathbb{R}$  les équations suivantes
  - $s(x) = 0$ ,
  - $f(x) = h(x)$ .

### Géométrie

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

$$A(0; 4), \quad B(0; 1) \quad \text{et} \quad D(2; 1).$$

- Placer ces points.
  - Calculer les coordonnées de  $\overrightarrow{AB}$ ,  $\overrightarrow{BD}$  et  $\overrightarrow{DA}$ .
  - Quelle est la nature du triangle (A, B, D) ?
- Soit un point M de coordonnées  $\left(x; \frac{5}{2}\right)$ ,  $x$  étant un nombre réel.
  - Montrer que M est équidistant de A et de B, quel que soit  $x$ .
  - Trouver  $x$  pour que M soit équidistant de A et de D.
- Soit  $(\mathcal{C})$  le cercle circonscrit au triangle (A, B, D); quel est son centre? Quel est son rayon?
- Soit E le point du plan tel que (A, D, E, B) soit un parallélogramme. Calculer ses coordonnées.
- Soit  $a$  l'écart angulaire de l'angle géométrique  $\widehat{BAD}$ . Déterminer  $\tan a$  et  $\sin a$ .