

## 🌀 Brevet des collèges Rouen septembre 1975 🌀

### Algèbre

On donne les applications de  $\mathbf{R}$  dans  $\mathbf{R}$  définies par :

$$\begin{aligned} f : x &\longmapsto f(x) = 4 - 9x^2 + (6x + 4)(x - 3) \\ g : x &\longmapsto g(x) = (3x + 2)(2x - 7) - 3x - 2 \end{aligned}$$

1. Développer  $f(x)$  et  $g(x)$  que l'on écrira sous forme de polynômes ordonnés suivant les puissances décroissantes de  $x$ .
2. Écrire  $f(x)$  et  $g(x)$  sous forme d'un produit de facteurs du premier degré.
3. Soit  $h$  la fonction rationnelle définie par :

$$h : x \longmapsto h(x) = \frac{f(x)}{g(x)}$$

Donner l'ensemble  $D$  de définition de  $h$  et, dans cet ensemble, écrire  $h(x)$  sous une forme plus simple.

4. On donne la fonction rationnelle  $H$  telle que :

$$H(x) = \frac{x + 4}{2(x - 4)}.$$

Calculer  $H(2)$ ,  $H\left(-\frac{1}{3}\right)$ ,  $H(2\sqrt{3})$  (on écrira le dernier résultat sous la forme la plus simple possible et sans radicaux au dénominateur).

5. Pour quelles valeurs de  $x$  a-t-on

$$H(x) = 1, \quad H(x) = 0, \quad H(x) = -\frac{4}{7}?$$

**Nota :** les questions 4 et 5 sont indépendantes des questions 2 et 3 (la question 1 est indépendante de toutes les autres).

### Géométrie

Dans le plan rapporté à un repère orthonormé  $(O, \vec{i}, \vec{j})$  on considère les points :

$$A(3; 1), \quad B(6; -2), \quad C(9; 4)$$

1. Placer ces points.
2. Calculer les coordonnées des vecteurs  $\overrightarrow{AB}$ ,  $\overrightarrow{AC}$ ,  $\overrightarrow{BC}$ .
3. Soit  $M$  le point de la droite  $(AB)$  tel que :

$$\frac{\overline{AM}}{\overline{AB}} = \frac{1}{3}.$$

Calculer les coordonnées de  $M$ .

4. On trace par M la parallèle à la droite (AC) qui coupe la droite (BC) en N.  
Calculer  $\frac{\overline{CN}}{\overline{CB}}$ .  
Calculer les coordonnées de N.
5. Calculer les coordonnées du point D tel que (ACBD) soit un parallélogramme.
6. Montrer que les droites AB et CD sont orthogonales.  
En déduire la nature du parallélogramme (ACBD).
7. Calculer les distances AC, BC, BD, AD.