

## œ Brevet des collèges Strasbourg juin 1975 œ

### Algèbre

On considère l'application  $f$  de  $\mathbf{R}$  dans  $\mathbf{R}$  définie par :

$$f(x) = 16 - 8x + x^2.$$

1. Montrer que  $f(x)$  est le carré d'un polynôme du premier degré.
2. Calculer les nombres  $f\left(\frac{1}{2}\right)$ ,  $f(0,2)$ ,  $f\left(\frac{2}{3}\right)$ ,  $f(10^9)$  et dire lesquels sont décimaux, rationnels non décimaux.
3. Soit  $g$  l'application définie par :

$$g: \mathbf{R} \rightarrow \mathbf{R}^+ \\ x \mapsto \sqrt{f(x)}$$

( $\mathbf{R}^+$  désigne l'ensemble des réels positifs).

Calculer  $g(6)$ ,  $g(-2)$ ,  $g(0)$ ,  $g(4)$  et donner une écriture de  $g(x)$  sans utiliser le symbole  $\sqrt{\quad}$ .

4. Le plan étant rapporté au repère orthonormé  $(O, \vec{i}, \vec{j})$ , représenter graphiquement la fonction  $g$ .
5. Résoudre dans  $\mathbf{R}$  l'équation :

$$|4 - x| = 7.$$

### Géométrie

Le plan étant rapporté au repère orthonormé  $(O, \vec{i}, \vec{j})$ , on considère les points dont les coordonnées sont

$$A(3; 1), \quad B(5; -3), \quad C(1; -7), \quad D(-2; -4), \quad P(-5; 17).$$

1. Montrer que les points A, B, P sont alignés et que  $d(P, A) = 4d(A, B)$  (la notation  $d(A, B)$  désigne la distance du point A au point B).
2. Montrer que les droites (BD) et (PB) sont orthogonales.
3. Les droites (AD) et (BC) sont-elles parallèles?
4. Soit  $B'$  le point symétrique du point P par rapport à D. Quelles sont les coordonnées de  $B'$ ?
5. Le point  $A'$  est déterminé par :

$$5\overrightarrow{BC} = \overrightarrow{BA'}.$$

Déterminer les coordonnées du point  $A'$ .

*Remarque :*

*Ce problème est inspiré de l'examen d'une carte du ciel :*

- A, B, C, D représentent les étoiles du chariot de la Grande Ourse
- P représente l'étoile Polaire
- B' représente une étoile de la constellation du Lion
- A' représente l'étoile Arcturus de la constellation du Bouvier.