

## ∞ Brevet Amérique du Nord juin 1981 ∞

### Algèbre

On considère l'application  $f$  définie dans  $\mathbb{R}$  par

$$f(x) = (4x - 1)^2 - 3(1 - 4x) + 16x^2 - 1.$$

1. Développer, réduire et ordonner  $f(x)$  suivant les puissances décroissantes de  $x$ .
2. Écrire  $f(x)$  sous forme d'un produit de facteur du premier degré.
3. Résoudre dans  $\mathbb{R}$  l'équation :  $f(x) = 0$ .
4. Calculer  $f(-\sqrt{2})$ .
5. Sachant que  $1,41 < \sqrt{2} < 1,42$ , donner un encadrement de  $f(-\sqrt{2})$  à  $10^{-1}$  près.

### Géométrie

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

$$A(-6; -1), \quad B(6; 5), \quad C(10; -3).$$

1. Faire une figure en prenant pour unité le centimètre.
2. Calculer les coordonnées des vecteurs  $\overrightarrow{BA}$ ,  $\overrightarrow{AC}$  et  $\overrightarrow{BC}$ .
3. Calculer les coordonnées des points E et F, milieux respectifs des segments [A, B] et [C, B].
4. Soit  $D$  la parallèle à (BC) passant par E.  
Déterminer une équation de la droite ( $D$ ).
5. Déterminer une équation de la droite (AC).
6. Soit I le point d'intersection des droites ( $D$ ) et (AC).  
Calculer les coordonnées de I.
7. Montrer que I est le milieu de [A, C].  
En déduire que les droites (IF) et (AB) sont parallèles.
8. Quelle est la nature du quadrilatère (E, B, F, I)?