

## TD 1 : Polynôme du second degré

### Seconde degré

Exercice 1: Démontrer la formule de la forme canonique, ci-dessous, en déterminant l'expression de  $\alpha$ ,  $\beta$  et  $\Delta$ .

$$ax^2 + bx + c = a[(x - \alpha)^2] + \beta$$

Exercice 2: Donner les coordonnées du sommet des polynômes suivants.

$$P(x) = x^2 + 3x - 4$$

$$R(x) = 2x^2 - 15x + 28$$

$$Q(x) = 2x^2 + 7x + 5$$

$$B(x) = x^2 - 2x + 2$$

Exercice 3: Calculer, s'il existe, les racines réelles des polynômes suivants.

$$P(x) = -x^2 + 5x - 6$$

$$R(x) = -8x^2 + 32x + 40$$

$$Q(x) = (x - 54)(x + 21)$$

$$B(x) = x^2 - 2x + 2$$

Exercice 4: Démontrer les formules de somme et produit des racines d'un polynôme.

Exercice 5: Trouver les solutions des équations ci-dessous.

$$(E_1) : \begin{cases} x_1 + x_2 = 2 \\ x_1 \cdot x_2 = -3 \end{cases} \quad (E_2) : \begin{cases} x_1 + x_2 = 6 \\ x_1 \cdot x_2 = 5 \end{cases} \quad (E_3) : \begin{cases} x_1 + x_2 = 3 \\ x_1 \cdot x_2 = -4 \end{cases}$$

Exercice 6:

(1) On considère le polynôme  $A(x) = x^2 - 3x + 2$ .

a) Trouver une racine évidente

b) Retrouver l'autre solution en utilisant la somme ou le produit des racines.

(2) La somme des âges de deux frères est égale à 11 ans et le produit de leurs âges est égal à 28. Quel est l'âge de chacun des deux frères ?

### Fonction polynomiale

Exercice 7: Factoriser les polynômes suivants :

$$P(x) = 25x^2 - 30x + 9$$

$$R(x) = 11x^2 - 891$$

$$Q(x) = -3x^2 + 9x + 5$$

$$B(x) = 15x^3 + 50x^2 - 40x$$

Exercice 8: On considère, pour tout  $x$  réel, la fonction suivante  $g$  suivante:

$$g(x) = 3(x + 1)^2 - 5$$

a) Dresser le tableau des signes et des variations de  $g$ .

b) En déduire les points où la fonction s'annule.

c) Donner les coordonnées du sommet et indiquer s'il s'agit d'un maximum ou d'un minimum.

Exercice 9: On pose, pour tout  $x$  réel,  $m(x) = 3x^3 + 15x^2 + 24x + 12$

a) Trouver une racine évidente  $r_1$ . En déduire la forme factorisée de la fonction  $m$ , de la forme :  $m(x) = (x + r_1)(ax^2 + bx + c)$ .

b) Trouver ensemble des points tels que  $m(x) = 0$ .

c) Donner la forme factorisée de la fonction, de la forme :

$$m(x) = (x + r_1)(x + r_2)(x + r_3)$$

d) Dresser le tableau de signe de  $m$ .

### Hors programme

Exercice 10: Résoudre l'équation suivante dans  $\mathbb{C}$  (ensemble des nombres complexes).

$$(E) : z^2 + 4z + 8 = 0$$