

2.2.4 Factoriser :

a) $x^2 + 5x + 6$

e) $9x^2 + 6x + 1$

i) $6x^2 + 5x + 1$

m) $40x^2 + 3x - 28$

m) $p = \underline{40}x^2 + 3x - 28$

On factorise en résolvant $p = 0$

$$40x^2 + 3x - 28 = 0$$

$$\Delta = 4489 = 67^2$$

$$x_1 = \frac{-3 + 67}{80} = \frac{64}{80} = \frac{8}{10} = \frac{4}{5}$$

$$x_2 = \frac{-3 - 67}{80} = \frac{-70}{80} = -\frac{7}{8}$$

$$\begin{aligned} p &= 40 \left(x - \frac{4}{5} \right) \left(x + \frac{7}{8} \right) = 5 \cdot 8 \left(x - \frac{4}{5} \right) \left(x + \frac{7}{8} \right) \\ &= (5x - 4)(8x + 7) \end{aligned}$$

Théorème fondamental de l'algèbre

Les polynômes qui ne sont pas factorisables dans $R[x]$ sont du type :

1) $ax + b$, $a \neq 0$

2) $ax^2 + bx + c$, avec $a \neq 0$ et $b^2 - 4ac < 0$

① Exemples de polynômes pas factorisables

$3x - 4$, $-7x + 8$, ---

$x^2 + 1$, $x^2 + x + 1$, $2x^2 + x + 4$, $-x^2 - 2x - 8$

② Et les autres

$x^2 - 8x + 16$, $x^2 - 3x + 2$, $x^2 + 7x - 1$

$x^3 + 1$, $x^3 + x + 1$

$x^4 - 1$, $x^4 + 1$

2.2.5 Factoriser :

a) $x^4 - 13x^2 + 36 = 0$

e) $64x^6 - 91x^3 + 27$

Equations bicarrées

On factorise aussi comme avant

$$\begin{aligned} \text{a) } x^4 - 13x^2 + 36 &= (x^2 - 9)(x^2 - 4) \\ &= (x-3)(x+3)(x-2)(x+2) \end{aligned}$$

$$\text{b) } 64x^6 - 91x^3 + 27 = (\dots x^3 - \dots)(\dots x^3 - \dots)$$

On effectue un changement de variable :

$$x^3 = t \Leftrightarrow x = \sqrt[3]{t}$$

$$64t^2 - 91t + 27 = 0$$

$$\Delta = 1369 = 37^2$$

$$t_1 = \frac{91+37}{128} = 1 \quad ; \quad t_2 = \frac{91-37}{128} = \frac{27}{64}$$

$$64t^2 - 91t + 27 = (t-1)(64t-27)$$

$$\begin{aligned} 64x^6 - 91x^3 + 27 &= (x^3-1)(64x^3-27) \\ &= (\underline{x^3-1})(\underline{(4x)^3-3^3}) = * \end{aligned}$$

$$A^3 - B^3 = (A-B)(A^2 + AB + B^2)$$

$$* = (\underline{x-1})(\underline{4x-3})(\underline{x^2+x+1})(\underline{16x^2+12x+9})$$

2.2.6 Factoriser :

a) $\underbrace{ax + bx} + \underbrace{ay + by}$

h) $10xz - 10z - x^2 + x$

a) $x \boxed{(a+b)} + y \boxed{(a+b)} = \boxed{(a+b)}(x+y)$

i) $\underline{a^2 - 2ab + b^2} - \underline{1} = \underline{(a-b)^2} - \underline{1} = (a-b-1)(a-b+1)$

j) $\underline{4x^2} + 2x - \underline{9y^2} - 3y$

$= 2x(2x+1) - 3y(3y+1)$



$= \underline{4x^2 - 9y^2} + \underline{2x - 3y}$

$= \underline{(2x-3y)(2x+3y)} + \underline{(2x-3y)}$

$= \underline{(2x-3y)} (2x+3y+1)$