## Factorización de un polinomio de grado dos

La factorización de un polinomio de grado dos depende del número de raíces que tenga. Sabemos que si un polinomio es de grado dos, puede tener dos raíces, una o ninguna. Las raíces se calculan igualando el polinomio a 0 y resolviendo la ecuación de segundo grado resultante.

## Factorización de un polinomio de grado dos con dos raíces

Si el polinomio $ax^2+bx+c$ tiene dos raíces llamadas $r_1$ y $r_2$, se factoriza como

$$\boxed{ax^2+bx+c = a(x-r_1)(x-r_2)}$$

## Factorización de un polinomio de grado dos con una raíz

Si el polinomio $ax^2+bx+c$ tiene una raíz llamada r, se factoriza como

$$\boxed{ax^2+bx+c = a(x-r)^2}$$

## Factorización de un polinomio de grado dos que no tiene raíces

Si un polinomio de grado dos no tiene raíces, es irreducible.

## Enunciados

Factoriza los siguientes polinomios:

① $2x^2-7x-15$ ② $9x^2-6x+1$ ③ $3x^2+2x+2$

## Resoluciones

① Averiguamos las raíces del polinomio:

$$2x^2-7x-15 = 0 \Rightarrow x = \frac{-(-7)\pm\sqrt{(-7)^2-4\cdot 2\cdot(-15)}}{2\cdot 2} = \frac{7\pm\sqrt{49+120}}{4} = \frac{7\pm\sqrt{169}}{4} =$$

$$= \frac{7\pm 13}{4} = \begin{cases} \frac{7+13}{4} \\ \frac{7-13}{4} \end{cases} = \begin{cases} \frac{20}{4} \\ \frac{-6}{4} \end{cases} = \begin{cases} 5 \\ -\frac{3}{2} \end{cases}$$. Solución: $2x^2-7x-15 = 2(x-5)(x+\frac{3}{2})$

**Observación**. La solución se puede escribir sin fracciones: $(x-5)(2x+3)$

② Averiguamos las raíces del polinomio:

$$9x^2-6x+1 = 0 \Rightarrow x = \frac{-(-6)\pm\sqrt{(-6)^2-4\cdot 9\cdot 1}}{2\cdot 9} = \frac{6\pm\sqrt{36-36}}{18} = \frac{6}{18} = \frac{1}{3}$$

Solución: $9x^2-6x+1 = 9\left(x-\frac{1}{3}\right)^2$

**Observación**. La solución se puede escribir sin fracciones:

$$9\left(x-\frac{1}{3}\right)^2 = \left(3\left(x-\frac{1}{3}\right)\right)^2 = (3x-1)^2$$

③ Averiguamos las raíces del polinomio:

$$3x^2+2x+2 = 0 \Rightarrow x = \frac{-2\pm\sqrt{2^2-4\cdot 3\cdot 2}}{2\cdot 3} = \frac{-2\pm\sqrt{4-24}}{6} = \frac{-2\pm\sqrt{-20}}{6} \rightarrow \text{sin solución.}$$

Solución: el polinomio es irreducible.

 