

## COMBINATORIA

Problema 91:

Resolver la ecuación:

$$2 \cdot \binom{2x}{x} = 7 \cdot \binom{2x-2}{x-1}$$

Supuesto que  $x$  es un número natural.

Solución Problema 91:

$$2 \cdot \binom{2x}{x} = 7 \cdot \binom{2x-2}{x-1}$$

Sabemos que:

$$C_{m,n} = \frac{m!}{n! \cdot (m-n)!}$$

Lo aplicamos a la igualdad:

$$\binom{2x}{x} = \frac{(2x)!}{x! \cdot (2x-x)!} = \frac{(2x)!}{x! \cdot x!}$$

$$\binom{2x-2}{x-1} = \frac{(2x-2)!}{(x-1)! \cdot [(2x-2)-(x-1)]!} =$$

$$\binom{2x-2}{x-1} = \frac{(2x-2)!}{(x-1)! \cdot (x-1)!}$$

Luego:

$$2 \cdot \frac{(2x)!}{x! \cdot x!} = 7 \cdot \frac{(2x-2)!}{(x-1)! \cdot (x-1)!}$$

$$2 \cdot \frac{(2x-2)! \cdot (2x-1) \cdot 2x}{(x-1)! \cdot x \cdot (x-1)! \cdot x} = 7 \cdot \frac{(2x-2)!}{(x-1)! \cdot (x-1)!}$$

$$2 \cdot \frac{\cancel{(2x-2)!} \cdot (2x-1) \cdot 2x}{\cancel{(x-1)!} \cdot x \cdot \cancel{(x-1)!} \cdot x} = 7 \cdot \frac{\cancel{(2x-2)!}}{\cancel{(x-1)!} \cdot \cancel{(x-1)!}}$$

$$2 \cdot \frac{(2x - 1) \cdot 2x}{x \cdot x} = 7$$

$$2 \cdot \frac{4x^2 - 2x}{x^2} = 7$$

$$8x^2 - 4x = 7x^2$$

$$8x^2 - 4x - 7x^2 = 0$$

$$x^2 - 4x = 0$$

$$x(x - 4) = 0$$

Dos soluciones:

X= 0 no es válida

$$x - 4 = 0$$

$$x = 4$$