



### Ejercicio 7

7 Calcula los siguientes límites:

a)  $\lim_{x \rightarrow -2} \frac{3x + 6}{x^2 + 4x + 4}$

b)  $\lim_{x \rightarrow -3} \frac{x^2 + 4x + 3}{x + 3}$

c)  $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^4 - 1}{x^2 - 1}$

d)  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{5x^2 + 15x}{x^3 - 3x^2}$

#### Resolución

a)  $\lim_{x \rightarrow -2} \frac{3x + 6}{x^2 + 4x + 4} = \frac{(0)}{(0)}$ . Indeterminación.

Simplificamos la fracción dividiendo por  $x + 2$ :

$$\frac{3x + 6}{x^2 + 4x + 4} = \frac{3(x + 2)}{(x + 2)^2} = \frac{3}{x + 2}$$

$$\lim_{x \rightarrow -2} \frac{3x + 6}{x^2 + 4x + 4} = \lim_{x \rightarrow -2} \frac{3}{x + 2} = \pm\infty \begin{cases} \lim_{x \rightarrow -2^-} \frac{3}{x + 2} = -\infty \\ \lim_{x \rightarrow -2^+} \frac{3}{x + 2} = +\infty \end{cases}$$

b)  $\lim_{x \rightarrow -3} \frac{x^2 + 4x + 3}{x + 3} = \frac{(0)}{(0)}$ . Indeterminación.

Simplificamos la fracción:

$$x^2 + 4x + 3 = (x + 3)(x + 1) \rightarrow \frac{x^2 + 4x + 3}{x + 3} = \frac{(x + 3)(x + 1)}{x + 3} = x + 1$$

$$\lim_{x \rightarrow -3} \frac{x^2 + 4x + 3}{x + 3} = \lim_{x \rightarrow -3} (x + 1) = -2$$

c)  $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^4 - 1}{x^2 - 1} = \frac{(0)}{(0)}$ . Indeterminación.

Simplificamos la fracción:

$$\frac{x^4 - 1}{x^2 - 1} = \frac{(x^2 + 1)(x^2 - 1)}{x^2 - 1} = x^2 + 1$$

$$\lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^4 - 1}{x^2 - 1} = \lim_{x \rightarrow 1} (x^2 + 1) = 2$$

d)  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{5x^2 + 15x}{x^3 - 3x^2} = \frac{(0)}{(0)}$ . Indeterminación.

Simplificamos la fracción para resolver el límite:

$$\frac{5x^2 + 15x}{x^3 - 3x^2} = \frac{5x(x + 3)}{x^2(x - 3)} = \frac{5(x + 3)}{x(x - 3)}$$

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{5x^2 + 15x}{x^3 - 3x^2} = \lim_{x \rightarrow 0} \frac{5(x + 3)}{x(x - 3)} = \frac{15}{0} = \pm\infty \begin{cases} \lim_{x \rightarrow 0^-} \frac{5(x + 3)}{x(x - 3)} = +\infty \\ \lim_{x \rightarrow 0^+} \frac{5(x + 3)}{x(x - 3)} = -\infty \end{cases}$$