

LÍMITES

Problema 24:

Hallar el siguiente límite:

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

Solución problema 24:

Comprobamos que es una indeterminación:

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

A continuación, lo resolveremos:

$$\begin{aligned} \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{(3x + 1)^3 - (3x - 1)^3}{3x^2 + 1} &= \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{27x^3 + 27x^2 + 9x + 1 - (27x^3 - 27x^2 + 9x - 1)}{3x^2 + 1} = \\ &= \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{27x^3 + 27x^2 + 9x + 1 - 27x^3 + 27x^2 - 9x + 1}{3x^2 + 1} = \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{54x^2 + 2}{3x^2 + 1} = \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{\frac{54x^2}{x^2} + \frac{2}{x^2}}{\frac{3x^2}{x^2} + \frac{1}{x^2}} = \frac{54 + \frac{2}{\infty^2}}{3 + \frac{1}{\infty^2}} = \frac{54 + 0}{3 + 0} = 18 \end{aligned}$$