MG&3
CENTRO DE ESTUDIOS

INDETERMINACIONES EN EL PUNTO: X→Valor

Tipo de indeterminación	Método de resolución	En qué consiste	Ejemplo
$\frac{k}{0}$	Límites laterales	Partimos el límite en dos partes, uno con el $valor^{+}$y otro con el $valor^{-}$. Los resultados suelen salir $\pm\infty$.	$\lim\limits_{x\to 2}\frac{x^2+4}{x^2-4}=\frac{8}{0}$
$\frac{0}{0}$	Si hay cociente de polinomios: FACTORIZAR	Factorizamos numerador y denominador y tratamos de simplificar. Luego reintentamos el límite.	$\lim\limits_{x\to 1}\frac{2x-2}{x^2-1}=\frac{0}{0}$
	Si hay raíces en el límite: CONJUGADOS	Multiplicamos y dividimos por la parte que tenga raíz, pero cambiado de signo. Luego, factorizamos y simplificamos.	$\lim\limits_{x\to 3}\frac{\sqrt{x-2}-1}{x-3}=\frac{0}{0}$
	L´Hopital	Derivamos numerador y denominador y reintentamos el límite	$\lim\limits_{x\to -3}\frac{x^2+3x}{x^2-9}=\frac{0}{0}$

¿Qué era un conjugado?

Cuando tenemos una raíz, solemos usar el método de conjugados. En esos casos, aplicaremos la identidad notable:

$$(a-b)\cdot(a+b)=(a^2-b^2)$$

$$parte\ con\ raíz\cdot conjugado$$

Esto conseguirá que la raíz se vaya. Para ello, tendremos que **multiplicar y dividir por la parte de (a+b).** Veamos un ejemplo

$$\sqrt{x+1}-5\ \rightarrow (a-b), a=\sqrt{x+1}\,, b=5\ (\text{sin}\, el\ signo)$$

Multiplicamos y dividimos por (a+b)

$$\sqrt{x+1}-5\ \cdot\frac{\sqrt{x+1}+5}{\sqrt{x+1}+5}$$

Operamos solo la parte de los conjugados

$$\frac{(x+1)-25}{\sqrt{x+1}+5}=\frac{x-24}{\sqrt{x+1}+5}$$

El resultado se dejaría expresado de esta forma. Como podéis ver, la raíz inicial ha sido sustituida por otra, que no nos dará problemas.

MG&3
CENTRO DE ESTUDIOS

INDETERMINACIONES EN EL INFINITO: X→ ∞

Tipo de indeterminación	Método de resolución	En qué consiste	Ejemplo
$\frac{\infty}{\infty}$	Si hay división de polinomios: Comparación de grados	Nos fijamos en las x de mayor exponente y “despreciamos” las demás. Resolvemos el límite de nuevo	$\lim_{x\to\infty} \frac{2x^2+3x-4}{x^2-2x+1} = \frac{\infty}{\infty}$
	Si aparecen funciones mezcladas: Jerarquía de ∞	1)Exponenciales 2)Potencias 3)Logaritmos	$\lim_{x\to\infty} \frac{\ln(x+5)}{e^x - x} = \frac{\infty}{\infty}$
	L´Hopital	Derivamos arriba y abajo, y reintentamos el límite. Aplicable a todos los casos.	$\lim_{x\to\infty} \frac{x-5}{e^x+x-1} = \frac{\infty}{\infty}$
$\infty - \infty$	Si hay restas de fracciones: m.c.m.	En estos casos, uniremos las fracciones y transformaremos la indeterminación en una de tipo $\frac{\infty}{\infty}$	$\lim_{x\to\infty} x - \frac{x^2-1}{x+1} = \infty - \infty$
	Si hay raíces: CONJUGADOS	Multiplicamos y dividimos por el conjugado para convertir el límite en una indeterminación tipo $\frac{\infty}{\infty}$	$\lim_{x\to\infty} \sqrt{x^2-3x} - x = \infty - \infty$
1^∞	Método 1: Definición $\lim_{n\to\infty}\left(1+\frac{1}{n}\right)^n = e$	Si el resultado da 1^∞, tratamos de transformar el límite en la definición, para obtener el número e, y después resolver el límite del exponente.	$\lim_{x\to\infty}\left(\frac{x+1}{x-1}\right)^{x+2} = 1^\infty$
	Método 2: Fórmula $\lim_{x\to\infty}(f)^g = 1^\infty$	Si tenemos un límite con la expresión anterior, lo resolveremos con la siguiente fórmula: Resultado= $e^{\lim_{x\to\infty}(g)\cdot(f-1)}$	$\lim_{x\to\infty}\left(\frac{x-3}{x}\right)^{2x+5} = 1^\infty$

Los límites no están resueltos. Esta ficha es un esquema para memorizar los diferentes métodos que tenemos para resolver indeterminaciones. Si quieres ver ejemplos de límites resueltos, puedes consutarlos en nuestro canal de Youtube: academia MG&3 límites.