

Límites e indeterminaciones

Las seis indeterminaciones, qué se hace con cada una y cómo salir del 1^∞

Las seis indeterminaciones

SALE	QUÉ SE HACE
$0/0$	Factorizar arriba y abajo y simplificar. Si hay raíces, multiplicar por el conjugado . También vale L'Hôpital.
∞/∞	Dividir todo entre la x de mayor grado , o comparar grados. También L'Hôpital.
$\infty - \infty$	Si hay raíces, conjugado . Si hay fracciones, común denominador y operar.
$0 \cdot \infty$	Pasar uno de los dos al denominador: se convierte en $0/0$ o en ∞/∞ .
1^∞	La fórmula del número e (la de abajo).
0^0	Tomar logaritmos: $y = f^g \rightarrow \ln y = g \cdot \ln f$.

Caso ∞/∞

En un cociente de polinomios solo mandan los grados:

grado arriba > abajo $\rightarrow \pm \infty$

grado arriba = abajo $\rightarrow \frac{a_n}{b_m}$

los coeficientes principales

grado arriba < abajo $\rightarrow 0$

El caso 1^∞

$$\lim_{x \rightarrow a} f(x)^{g(x)} = e^{\lim_{x \rightarrow a} g(x) \cdot [f(x) - 1]}$$

EJEMPLO

$$\begin{aligned} \lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{2x-3}{2x+3} \right)^x &= e^{\lim_{x \rightarrow \infty} x \cdot \left(\frac{2x-3}{2x+3} - 1 \right)} \\ &= e^{\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{-6x}{2x+3}} = e^{-3} \end{aligned}$$

Regla de L'Hôpital

Solo si el límite da $0/0$ o ∞/∞ ; se derivan por separado el numerador y el denominador.

$$\lim_{x \rightarrow c} \frac{f(x)}{g(x)} = \lim_{x \rightarrow c} \frac{f'(x)}{g'(x)}$$

Se puede repetir mientras siga saliendo indeterminado. Las demás indeterminaciones hay que **transformarlas antes** en una de esas dos.

OJO

- Lo primero, **sustituir**: la mayoría de los límites no son indeterminados y se resuelven ahí.
- L'Hôpital **no se deriva como un cociente**: se deriva arriba y abajo por separado.
- $k/0$ no es una indeterminación: es ∞ . Hay que mirar los **límites laterales** para ponerle el signo.
- En 1^∞ el exponente del número e se calcula aparte, y ese sí suele necesitar más trabajo.

¿Reconoces la indeterminación pero no sabes salir?

En Alquimia lo trabajamos con ejercicios de EBAU, en grupos de seis alumnos.

WhatsApp 600 325 296