LIMITEAK

$$\boldsymbol{\frac{k}{0} = \pm\infty}$$

ALBO LIMITEAK KALKULATU

$$\frac{\infty}{\infty}$$

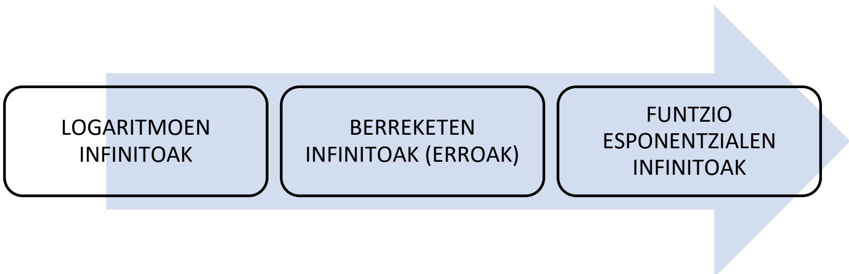
1. INFINITOAK KONPARATU

$\mathbf{X} \to \pm\infty$ **FUNTZIO ARRAZIONALETAN** $\lim_{x\to\infty}\frac{P(x)}{Q(x)} = \frac{\pm\infty}{\pm\infty}$, polinomioen maila altueneko monomioak konparatzen da:

Deg P(x) > Deg P(x)	$\lim_{x\to\infty}\frac{P(x)}{Q(x)} = \pm\infty$
Deg P(x) = Deg P(x)	$\lim_{x\to\infty}\frac{P(x)}{Q(x)} = \frac{a}{b}$
Deg P(x) < Deg P(x)	$\lim_{x\to\infty}\frac{P(x)}{Q(x)} = 0$

$\mathbf{X} \to \pm\infty$ **FUNTZIO DESBERDINEN INFINITOAK KONPARATUZ**

$\downarrow \infty$



$\uparrow \infty$

- Berreketak eta erroen artean berretzailerik handiena, orden altueneko infinitoa da.
- Esponentzialen artean, berrekizun handieneko funtzioak, orden altueneko infinitoa da.
- Logaritmoen artean oinarririk txikiena daukan logaritmoaren infinitoa, ordena handieneko infinitoa da.

2. L´HOPITAL

$x \to \pm\infty \quad eta \quad x \to c$

$$\lim_{x\to\blacksquare}\frac{f(x)}{g(x)} = \frac{\pm\infty}{\pm\infty} = \lim_{x\to\blacksquare}\frac{f'(x)}{g'(x)}$$

$$\frac{0}{0}$$

1. FUNTZIO ARRAZIONALETAN (polinomioak) $x \to \pm\infty \quad eta \quad x \to c$

$\lim_{x\to\blacksquare} \frac{P(x)}{Q(x)} = \frac{0}{0}$ Zenbakitzaile eta izendatzailearen polinomioak FAKTORIZATU eta SINPLIFIKATU egiten dira

Zenbakitzaile eta izendatzailearen funtzioak **errodun funtzioak** badira, **errotzaile komunera** bihurtu beharko da, faktorizatu eta sinplifikatzeko.

2. FUNTZIOETAN ERROAK

Zenbakitzaile eta izendatzailearen funtzioatan erro karratuak batuketa edo eta kenketan agertzen badira konjukatuekin biderkatu eta zatitu egingo dogu, hurrengo identitate nabarmena aplikatuz.

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

3. L´HOPITAL

$x \to \pm\infty \quad eta \quad x \to c$

$$\lim_{x\to\blacksquare} \frac{f(x)}{g(x)} = \frac{0}{0} = \lim_{x\to\blacksquare} \frac{f´(x)}{g´(x)}$$

$$1^{\pm\infty} \qquad x \to \pm\infty \quad eta \quad x \to c$$

1. FORMULA ERABILIZ

$$\lim_{x\to\blacksquare} f(x)^{g(x)} = e^{\lim_{x\to\blacksquare}(f(x)-1)g(x)}$$

2. LOGARITMO NEPERTARRA APLIKATUZ (Ln)

Logaritmoaren bitartez, indeterminazio mota aldatuko da, berreketaren logaritmoaren propietatea aplikatuz.

$$\ln \lim_{x\to\blacksquare} f(x)^{g(x)} = \lim_{x\to\blacksquare} \ln f(x)^{g(x)} = \lim_{x\to\blacksquare} g(x) \ln f(x)$$

$\infty - \infty$

1. INFINITOAK KONPARATU

$\downarrow \infty$

LOGARITMOEN INFINITOAK → BERREKETEN INFINITOAK (ERROAK) → FUNTZIO ESPONENTZIALEN INFINITOAK

2. FUNTZIO ARRAZIONALEKIN

Izendatzaile komunera bihurtuz

3. ERROAK BADAGOZ

Konjugatuarekin biderkatuz eta zatituz $\quad (a+b)(a-b) = a^2 - b^2$

0^0 eta ∞^0

LOGARITMO NEPERTARRA APLIKATUZ (Ln)

Logaritmoaren bitartez, indeterminazio mota aldatuko da, berreketaren logaritmoaren propietatea aplikatuz.

$$\mathbf{ln} \lim_{x\to\blacksquare} f(x)^{g(x)} = \quad \lim_{x\to\blacksquare} \mathbf{ln} f(x)^{g(x)} = \quad \lim_{x\to\blacksquare} \mathrm{g(x)} \ln f(x)$$

$0 \cdot \infty$

$\lim_{x\to\blacksquare} f(x) = 0 \; eta \; \lim_{x\to\blacksquare} g(x) = \infty \; eta$ bada, $\mathbf{0} \cdot \infty$ indeterminazioa, $\frac{\mathbf{0}}{\mathbf{0}}$ edo $\frac{\infty}{\infty}$ indeterminazioa bihurtu behar da hurrengo aldaketen bitartez:

$$\lim_{x\to\blacksquare} f(x)\cdot g(x) = \lim_{x\to\blacksquare} \frac{f(x)}{\frac{1}{g(x)}} = \frac{\mathbf{0}}{\mathbf{0}}$$

$$\lim_{x\to\blacksquare} f(x)\cdot g(x) = \lim_{x\to\blacksquare} \frac{g(x)}{\frac{1}{f(x)}} = \frac{\infty}{\infty}$$