- **Resolución de indeterminaciones.**

  - $\boxed{\frac{\infty}{\infty}}$ Límite del cociente de dos funciones polinómicas

    - Del mismo grado cuando x tiende a ∞, es el cociente de los coeficientes de grado más alto.

      Ejemplo:

$$\lim_{x\to\infty}\frac{3x+1}{5x-2}=\frac{\lim\limits_{x\to\infty}(3x+1)}{\lim\limits_{x\to\infty}(5x-2)}=\frac{\infty}{\infty}$$

$$\lim_{x\to\infty}\frac{3x+1}{5x-2}=\lim_{x\to\infty}\frac{\frac{3x}{x}+\frac{1}{x}}{\frac{5x}{x}-\frac{2}{x}}=\lim_{x\to\infty}\frac{3+\frac{1}{x}}{5-\frac{2}{x}}=\frac{3}{5}$$

    - Límite del cociente de dos funciones polinómicas donde el denominador tiene mayor grado que el numerador, cuando x tiende a ∞, **es cero.**

    - Límite del cociente de dos funciones polinómicas donde el denominador tiene menor grado que el numerador, cuando x tiende a ∞, **es infinito.**

  - $\boxed{\frac{0}{0}}$ Límite del cociente de dos funciones polinómicas o irracionales.

    - Estas indeterminaciones se resuelven factorizando por Ruffini y simplificando.

      Ejemplo:

$$\lim_{x\to-2}\frac{2x^2-8}{x^2+x-2}=\frac{0}{0}$$

$$\lim_{x\to-2}\frac{2x^2-8}{x^2+x-2}=\lim_{x\to-2}\frac{2(x-2)(x+2)}{(x+2)(x-1)}=\lim_{x\to-2}\frac{2(x-2)}{(x-1)}=\frac{2\cdot(-4)}{(-3)}=\frac{8}{3}$$

    - Si se trata de funciones irracionales, entonces se multiplican numerador y denominador por su conjugado, y se simplifica.

      Ejemplo:

$$\lim_{x\to 0}\frac{x^2-x}{\sqrt{x+4}-2}=\frac{0}{0}$$

$$\lim_{x\to 0}\frac{x^2-x}{\sqrt{x+4}-2}=\lim_{x\to 0}\frac{x^2-x}{\sqrt{x+4}-2}\,\frac{\sqrt{x+4}+2}{\sqrt{x+4}+2}=\lim_{x\to 0}\frac{\left(x^2-x\right)\left(\sqrt{x+4}+2\right)}{x+4-4}=$$

$$\lim_{x\to 0}\frac{x(x-1)\left(\sqrt{x+4}+2\right)}{x}=\lim_{x\to 0}(x-1)\left(\sqrt{x+4}+2\right)=(-1)(2+2)=-4$$

- $\boxed{\frac{k}{0}}$ Debemos estudiar los límites laterales de la función.

$$\lim_{x\to 2}\frac{x^2+2}{x-2}=\frac{k}{0}$$ Estudiamos los límites laterales

$$\lim_{x\to 2^-}\frac{x^2+2}{x-2}=-\infty$$ Como no coinciden , no existe $\lim_{x\to 2}\frac{x^2+2}{x-2}$

$$\lim_{x\to 2}\frac{x^2+2}{x-2}=+\infty$$

- $\boxed{0\cdot\infty}$ Se resuelven transformándolas en indeterminaciones de tipo $\frac{\infty}{\infty}$ o en las del tipo $\frac{0}{0}$.

Resolvemos algún ejemplo:

$$\lim_{x\to\infty}\frac{1}{x}\cdot\sqrt{x^2+3x}=\lim_{x\to\infty}\frac{\sqrt{x^2+3x}}{x}=\frac{\infty}{\infty}$$ sacamos factor común a la x

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

- $\boxed{\infty-\infty}$ Límites de funciones racionales o irracionales. Las primeras se resuelven operando convenientemente, y las segundas multiplicando y dividiendo por la expresión conjugada.

  Ejemplo:

$$\lim_{x\to\infty} (\sqrt{4x^2-5x}-2x) \quad \infty-\infty = \lim_{x\to\infty} \frac{(\sqrt{4x^2-5x}-2x)(\sqrt{4x^2-5x}+2x)}{\sqrt{4x^2-5x}+2x)} =$$

$$\lim_{x\to\infty} \frac{4x^2-5x-4x^2}{\sqrt{4x^2-5x}+2x)} = \lim_{x\to\infty} \frac{-5}{\sqrt{4-\frac{5}{x}}+2} = -\frac{5}{4}$$

- $\boxed{1^\infty}$ Se resuelven aplicando:

$$\left.\begin{array}{l}\lim\limits_{x\to x_0} f(x)=1\\ \lim\limits_{x\to x_0} g(x)=\pm\infty\end{array}\right\} \Rightarrow \lim_{x\to x_0}[f(x)]^{g(x)} = e^{\lim\limits_{x\to x_0} g(x)[f(x)-1]}$$

  Esta propiedad es válida para x_0, $+\infty$ o $-\infty$.

  Ejemplo:

$$\lim_{x\to\infty}\left[\frac{3x-5}{3x-2}\right]^{2x^2} \quad 1^\infty = e^{\lim\limits_{x\to\infty} 2x^2\left[\frac{3x-5}{3x-2}-1\right]} = e^{-\infty} = 0$$

$$\lim_{x\to 0}[1+3x]^{\frac{2}{x}} \quad 1^\infty = e^{\lim\limits_{x\to 0}\frac{2}{x}[1+3x-1]} = e^{\lim\limits_{x\to 0}\frac{6x}{x}} = e^6$$