INDETERMINACION $\frac{0}{0}$

EJERCICIOS	SOLUCIÓN
$\lim\limits_{x\to 4}\dfrac{x^2-16}{x-4}$	$\lim\limits_{x\to 4}\dfrac{x^2-16}{x-4}=\dfrac{4^2-16}{4-4}=\dfrac{0}{0}$ (ind) $\lim\limits_{x\to 4}\dfrac{(x+4)(x-4)}{(x-4)}=\lim\limits_{x\to 4}(x+4)=8$ //
$\lim\limits_{x\to 4}\dfrac{x^2-6x+8}{x-4}$ procedimiento para simplificar	$\lim\limits_{x\to 4}\dfrac{x^2-6x+8}{x-4}=\dfrac{16-24+8}{4-4}=\dfrac{0}{0}$ (ind) $x^2-6x+8=0$ $x=\dfrac{6\pm\sqrt{36-4(1)(8)}}{2}\to x=\begin{cases}4\\2\end{cases}$ $\lim\limits_{x\to 4}\dfrac{(x-4)(x-2)}{(x-4)}=\lim\limits_{x\to 4}(x-2)=4-2=2$ //
$\lim\limits_{x\to 0}\dfrac{(1+x)^2-1}{x}$	$\lim\limits_{x\to 0}\dfrac{(1+x)^2-1}{x}=\dfrac{(1+0)^2-1}{0}=\dfrac{0}{0}$ (ind) $\lim\limits_{x\to 0}\dfrac{1+2x+x^2-1}{x}=\lim\limits_{x\to 0}\dfrac{2x+x^2}{x}=\lim\limits_{x\to 0}\dfrac{x(2+x)}{x}=\lim\limits_{x\to 0}2+x=2$ //
$\lim\limits_{x\to 3}\dfrac{3-x}{2x^2-6x}$	$\lim\limits_{x\to 3}\dfrac{3-x}{2x^2-6x}=\dfrac{3-3}{2(3)^2-6(3)}=\dfrac{0}{0}$ (ind) $\lim\limits_{x\to 3}\dfrac{3-x}{2x(x-3)}=\lim\limits_{x\to 3}\dfrac{-1(x-3)}{2x(x-3)}=\lim\limits_{x\to 3}\dfrac{-1}{2x}=-\dfrac{1}{6}$ //
$\lim\limits_{x\to 4}\dfrac{x-4}{x^2-8x+16}$	$\lim\limits_{x\to 4}\dfrac{x-4}{x^2-8x+16}=\dfrac{0}{0}$ (ind) (*) $\lim\limits_{x\to 4}\dfrac{(x-4)}{(x-4)^2}=\lim\limits_{x\to 4}\dfrac{1}{x-4}=\dfrac{1}{0}$ (ind) (*) (*) $x^2-8x+16=0$ $x=\dfrac{8\pm\sqrt{64-4(1)(16)}}{2}\to x=\begin{cases}4\\4\end{cases}$ (*) $\lim\limits_{x\to 4^+}\dfrac{1}{x-4}\to\dfrac{1}{0^+}\to+\infty$ $\lim\limits_{x\to 4^-}\dfrac{1}{x-4}\to\dfrac{1}{0^-}\to-\infty$ límites laterales
$\lim\limits_{x\to 0}\dfrac{\sqrt{1-x}-1}{x}$	$\lim\limits_{x\to 0}\dfrac{\sqrt{1-x}-1}{x}=\dfrac{1-1}{0}=\dfrac{0}{0}$ ind $\lim\limits_{x\to 0}\dfrac{(\sqrt{1-x}-1)(\sqrt{1-x}+1)}{x(\sqrt{1-x}+1)}=\lim\limits_{x\to 0}\dfrac{1-x-1}{x(\sqrt{1-x}+1)}=\lim\limits_{x\to 0}\dfrac{-1}{\sqrt{1-x}+1}=\dfrac{-1}{2}$
$\lim\limits_{x\to 0}\dfrac{x}{1-\sqrt{x+1}}$	$\lim\limits_{x\to 0}\dfrac{x}{1-\sqrt{x+1}}=\dfrac{0}{0}$ (ind) $\to\lim\limits_{x\to 0}\dfrac{x(1+\sqrt{x+1})}{(1-\sqrt{x+1})(1+\sqrt{x+1})}=\lim\limits_{x\to 0}\dfrac{x(1+\sqrt{x+1})}{1-(x+1)}=\lim\limits_{x\to 0}\dfrac{x(1+\sqrt{x+1})}{1-x-1}$ $\lim\limits_{x\to 0}\dfrac{x(1+\sqrt{x+1})}{-x}=\lim\limits_{x\to 0}\dfrac{1+\sqrt{x+1}}{-1}=-2$
$\lim\limits_{x\to 0}\dfrac{x+x^2}{2-\sqrt{x+4}}$	$\lim\limits_{x\to 0}\dfrac{x+x^2}{2-\sqrt{x+4}}=\dfrac{0}{0}$ (ind) $\to\lim\limits_{x\to 0}\dfrac{x(1+x)(2+\sqrt{x+4})}{(2-\sqrt{x+4})(2+\sqrt{x+4})}\to\lim\limits_{x\to 0}\dfrac{x(1+x)(2+\sqrt{x+4})}{2-(x+4)}\to$ $\lim\limits_{x\to 0}\dfrac{x(1+x)(2+\sqrt{x+4})}{2-x-4}=\dfrac{0}{-2}=0$

$\lim\limits_{x\to 4} \dfrac{x^2-6x+8}{2x-8}$	$\lim\limits_{x\to 4} \dfrac{x^2-6x+8}{2x-8} = \dfrac{16-24+8}{8-8} = \dfrac{0}{0}$ (ind) $\quad x^2-6x+8=0 \to x=\dfrac{6\pm\sqrt{36-4(1)(8)}}{2} \to x=\begin{cases}4\\2\end{cases}$ $\lim\limits_{x\to 4} \dfrac{(x-4)(x-2)}{2(x-4)} = \lim\limits_{x\to 4} \dfrac{(x-2)}{2} = \dfrac{2}{2} = 1$
$\lim\limits_{x\to 2} \dfrac{x^2-x-2}{x^2-4x+4}$	$\lim\limits_{x\to 2} \dfrac{y^2-x-2}{x^2-4x+4} = \dfrac{0}{0}$ (ind) $\longrightarrow \lim\limits_{x\to 2} \dfrac{(x-2)(x+1)}{(x-2)^2} = \lim\limits_{x\to 2} \dfrac{(x+1)}{(x-2)} = \dfrac{3}{0}$ (ind) $\circledast$ $x^2-x-2=0 \to x=\dfrac{1\pm\sqrt{1-4(1)(-2)}}{2} \to x=\begin{cases}2\\-1\end{cases}$ $x^2-4x+4=0 \to x=\dfrac{4\pm\sqrt{16-4(1)(4)}}{2} \to x=\begin{cases}2\\2\end{cases}$ $\circledast \begin{cases}\lim\limits_{x\to 2^+} \dfrac{(x+1)}{(x-2)} \longrightarrow \dfrac{3}{0^+} \longrightarrow +\infty \\ \lim\limits_{x\to 2^-} \dfrac{x+1}{(x-2)} \longrightarrow \dfrac{3}{0^-} \longrightarrow -\infty\end{cases}$

Recuerda

indeterminación $\frac{0}{0} \longrightarrow \begin{cases} \text{– trabajando con polinomios} \longrightarrow \text{descomponer} \longrightarrow \text{simplificar} \longrightarrow \text{Aplicar el límite de nuevo.} \\ \text{– trabajando con raíces} \longrightarrow \text{Conjugado} \longrightarrow \text{simplificar} \longrightarrow \text{Aplicar el límite de nuevo.} \end{cases}$

Dentro de esta indeterminación $\frac{0}{0}$, en algunos casos es posible llegar a la indeterminación $\frac{k}{0} \longrightarrow$ límites laterales