RESUMEN LÍMITES - 1ºBACH

- Indeterminación $\frac{\mathbf{0}}{\mathbf{0}}$: **Factorizar** numerador y denominador y **simplificar**. *A veces hay que hacerlo varias veces.*
  - **Ejemplo**: $\lim_{x\to 2} \frac{x^2-3x+2}{x-2}$ *Solución: 1*
  - Si se tienen **raíces**, multiplicaremos por la **conjugada**.
  - **Ejemplo con raíces**: $\lim_{x\to 2} \frac{\sqrt{x+2}-2}{x-2}$ *Solución: 1/4*

- Indeterminación $\frac{\infty}{\infty}$: **Se mira el <u>mayor grado</u> del numerador y del denominador (y su signo).**
  - Si el grado del numerador es mayor, el límite **es** $+\infty$ **o** $-\infty$**.**
  - Si ambos grados son iguales, se **dividen los coeficientes**.
  - Si el grado del numerador es menor, el límite es **cero**.
  - *Ejemplo* 1: $\lim_{x\to\infty} \frac{-2x^4-3x+2}{-3x^3-2}$ $(Solución: +\infty)$
  - Ejemplo 2: $\lim_{x\to\infty} \frac{-7x^2+3x-2}{2x^2-2}$ $(Solución: -7/2)$

- *Ejemplo* 3: $\lim_{x\to\infty} \frac{-5x^2+3x-2}{2x^3-2}$ $(Solución: 0)$

- *Si* se tienen **raíces, se hace igual, pero considerando el grado bajo la raíz y su coeficiente.**

- *Ejemplo* con raíces: $\lim_{x\to\infty} \frac{\sqrt{9x^2+3x-2}+3x}{-3x-2}$ $(Solución: -2)$

- *No olvidar el signo, solamente teniendo en cuenta el del mayor grado en cada parte.*

- Indeterminación $\infty - \infty$: **OPERAR: Se realiza la resta para intentar conseguir que quede** $\frac{\infty}{\infty}$.

Después, se aplica el método utilizado para resolver límites de $\frac{\infty}{\infty}$.

- Ejemplo 1: $\lim_{x\to\infty} \frac{x^3-2x^2}{x+1} - x$ $(Solución: +\infty)$

- *Si* se tienen **raíces**, multiplicaremos por la **conjugada**.

- Ejemplo con raíces: $\lim_{x\to\infty} \sqrt{2x^3+2x^2} - x$ $(Solución: +\infty)$

- Indeterminación 1^{∞} : **Se utiliza la definición del número e.** *También se utiliza otro método con una fórmula, que en el fondo proviene de la definición del número e.* **Definición del número e:**

$$\lim_{x \to \infty} \left(1 + \frac{1}{x}\right)^{x} = e$$

- Para un límite que dé como indeterminación 1^{∞}, se intenta transformar la función en la definición del número "e", de tal manera que se pueda sustituir por **"e"** la base de la función, y **aplicar el límite al exponente**.

- Ejemplo 1: $\lim_{x\to\infty}\left(\frac{x+1}{x-5}\right)^{6x-2} = \lim_{x\to\infty}\left(1+\frac{x+1}{x-5}-1\right)^{6x-2} = \lim_{x\to\infty}\left(1+\frac{x+1-(x-5)}{x-5}\right)^{6x-2} =$

$$= \lim_{x\to\infty}\left(1+\frac{x+1-x+5}{x-5}\right)^{6x-2} = \lim_{x\to\infty}\left(1+\frac{6}{x-5}\right)^{6x-2} = \lim_{x\to\infty}\left(1+\frac{\frac{6}{6}}{\frac{x-5}{6}}\right)^{6x-2} =$$

$$= \lim_{x\to\infty}\left(1+\frac{1}{\frac{x-5}{6}}\right)^{6x-2} = \lim_{x\to\infty}\left(1+\frac{1}{\frac{x-5}{6}}\right)^{\frac{x-5}{6}\cdot\frac{6}{x-5}\cdot(6x-2)} =$$

$$= \lim_{x\to\infty} e^{\left(\frac{6}{x-5}\cdot(6x-2)\right)} = \lim_{x\to\infty} e^{\left(\frac{36x-12}{x-5}\right)} = e^{36}$$