

Coloquio VIII Regla de L'Hospital

Liliana Taborda

ltaborda@ingenieria.uner.edu.ar

Leandro G. Escher

lgescher@ingenieria.uner.edu.ar

Juan F. Restrepo

jrestrepo@ingenieria.uner.edu.ar

Fabrizio Rettore

frettori@ingenieria.uner.edu.ar

María Belén Ferster

mbferster@ingenieria.uner.edu.ar

Mauricio Riveras

mriveras@ingenieria.uner.edu.ar

Departamento Académico de Matemática
Cálculo en una Variable

Temas de clase:

1. Formas indeterminadas y regla de L'Hospital.

Sección 4.4 Pág. 301.

Definición:

Formas indeterminadas:

- Indeterminación tipo 0 sobre 0:

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin x}{x}.$$

Definición:

Formas indeterminadas:

- Indeterminación tipo 0 sobre 0:

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin x}{x}.$$

- Indeterminación tipo ∞ sobre ∞ :

$$\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{e^x}{x}.$$

Definición:

Formas indeterminadas:

- Indeterminación tipo 0 sobre 0:

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin x}{x}.$$

- Indeterminación tipo ∞ sobre ∞ :

$$\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{e^x}{x}.$$

- Indeterminación tipo 0 por ∞ :

$$\lim_{x \rightarrow 0} x \cdot \ln x.$$

Definición:

Formas indeterminadas:

- Indeterminación tipo 0 sobre 0:

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin x}{x}.$$

- Indeterminación tipo ∞ sobre ∞ :

$$\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{e^x}{x}.$$

- Indeterminación tipo 0 por ∞ :

$$\lim_{x \rightarrow 0} x \cdot \ln x.$$

- Indeterminación tipo ∞ menos ∞ :

$$\lim_{x \rightarrow \infty} e^x - x^2.$$

Definición:

Formas indeterminadas:

- Indeter. tipo 0 elevado a la 0:

$$\lim_{x \rightarrow 0} x^x.$$

Definición:

Formas indeterminadas:

- Indeter. tipo 0 elevado a la 0:

$$\lim_{x \rightarrow 0} x^x.$$

- Indeter. tipo 1 elevado a la ∞ :

$$\lim_{x \rightarrow \infty} \left(1 - \frac{1}{x}\right)^x.$$

Definición:

Formas indeterminadas:

- Indeter. tipo 0 elevado a la 0:

$$\lim_{x \rightarrow 0} x^x.$$

- Indeter. tipo 1 elevado a la ∞ :

$$\lim_{x \rightarrow \infty} \left(1 - \frac{1}{x}\right)^x.$$

- Indeter. tipo ∞ elevado a la 0:

$$\lim_{x \rightarrow \infty} (1 + e^x)^{\frac{1}{x}}.$$

Definición: (Pág. 302 [Stewart \(2012\)](#))

Regla de L'Hospital:

Suponga que f y g son derivables y $g'(x) \neq 0$ sobre un intervalo I que contiene a a (excepto posiblemente en a). Suponga que:

$$\lim_{x \rightarrow a} f(x) = 0 \quad \text{y} \quad \lim_{x \rightarrow a} g(x) = 0,$$

o que

$$\lim_{x \rightarrow a} f(x) = \infty \quad \text{y} \quad \lim_{x \rightarrow a} g(x) = \infty.$$

Entonces:

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

Si el límite del lado derecho existe (o es ∞ o $-\infty$).

Ejemplos:

Calcular:

$$1. \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin x}{x}.$$

$$4. \lim_{\theta \rightarrow 0^+} \left(\frac{1}{\theta} - \frac{1}{\sin \theta} \right).$$

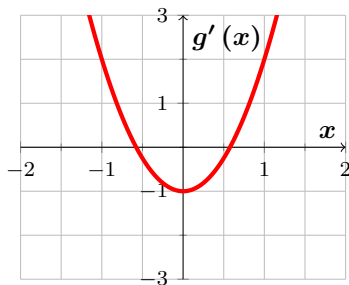
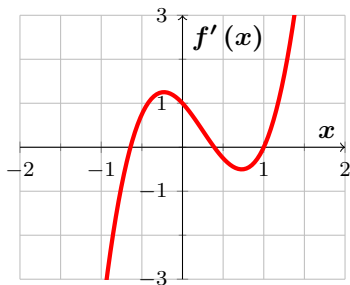
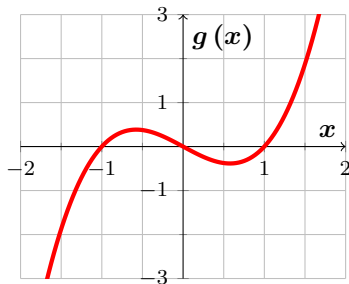
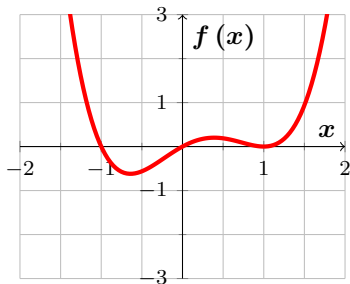
$$2. \lim_{z \rightarrow 0} \frac{e^z - z - 1}{z^2}.$$

$$5. \lim_{x \rightarrow 0^+} x \ln x.$$

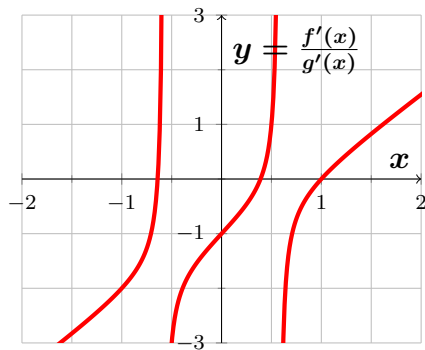
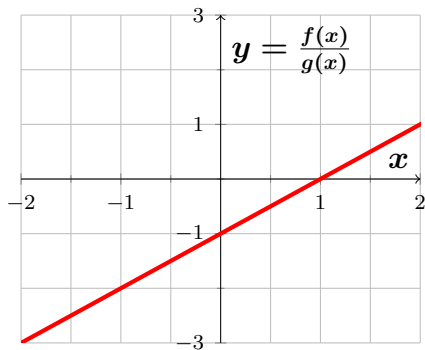
$$3. \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{\ln x}{\sqrt[3]{x}}.$$

$$6. \lim_{x \rightarrow 0^+} (1 + \sin 4x)^{\cot x}.$$

Regla de L'Hospital



Funciones Polinomiales



Stewart, J., 2012. Cálculo de varias variables trascendentes tempranas, 7ma edición. Cengage Learning Editores.