



Taller de ayudantía 1
Reglas de derivación y regla de L'Hopital
31/07/2019

En este taller, calcularemos la derivada de ciertas funciones utilizando las reglas de derivación. Además, utilizando lo anterior, calcularemos derivadas de orden superior.

Finalmente, aplicando correctamente la regla de L'Hopital, determinaremos el valor de algunos límites.

Objetivos:

- Derivar funciones aplicando las reglas de derivación.
- Calcular la derivada de una función que ya fue derivada.
- Aplicar la regla de L'Hopital en ejercicios de límites.

Ejercicios Propuestos

1. Calcule la primera y segunda derivada de las siguientes funciones:

a) $f(x) = \frac{x^2 - 1}{x^2 + 1}$.

b) $g(x) = \frac{(x^2 + x) \sqrt[3]{\sin(x)}}{1 + x + x^2}$.

c) $h(x) = \frac{\cos^4(x) - \sin^4(x)}{\cos(x) + \sin(x)}$

d) $I(x) = \frac{(x^2 - 1)^3(x^2 + 1)^3}{(x^3 + x^2 + x + 1)^3(x - 1)^2}$.

2. Calcule los siguientes límites:

a) $\lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{2}} \frac{1 + \sin(3x)}{\cos(5x)}$.

b) $\lim_{x \rightarrow 0} \left(\frac{1}{x} - \frac{1}{\sin(x)} \right)$.

c) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{1 - \cos(x^2)}{x^4}$.

d) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{3x^4 - x^3 + x^2 + 1}{\frac{3}{2}x^4 - 5x + 1}$.

Ejercicios Opcionales

a) $\lim_{x \rightarrow 7} \frac{1 - \sqrt{1 - (x - 7)^2}}{(x - 7)^2}$.

b) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{1 - \cos^2(2x)}{4x^2}$.

c) Considere $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$, dada por $f(x) = \cos^2(3x) - \sin^2(3x)$. Demuestre que

$$37f(x) - \frac{1}{6}f'(x) - f''(x) = \cos(6x) + \sin(6x).$$

En este nuevo semestre continuaremos con la cabeza en alto, seguiremos luchando sin miedos e intentaremos concretar nuestros objetivos.