

## MA1001 Introducción al Cálculo



## Auxiliar 13

29 de noviembre de 2022

**P1.** Calcule los siguientes límites:

$$a) \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x + \frac{1}{x^2}}{2x^2 + \sqrt{x} + \frac{1}{x}} \mathbf{R=0} \quad b) \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x \ln(\cos(\frac{1}{2x}))}{\sin(\frac{1}{x})} \mathbf{R=-\frac{1}{8}} \quad c) \lim_{x \rightarrow \infty} x \ln\left(\frac{x+a}{x-a}\right) \mathbf{R=2a}$$

**P2.** Estudiar las asíntotas para las siguientes funciones:

$$a) x^2 \sin\left(\frac{1}{x}\right) \quad b) \frac{x^2(e^{\frac{2}{x}} - 1)}{x+1} \quad c) (20 - e^{-x})(x+5)$$

**P3.** Calcule por definición la derivada de:

$$a) \cosh(x) \quad b) x \sin(x) \quad c) \tan(x)$$

**P4.** Calcule las siguientes derivadas, usando álgebra de derivadas:

$$a) \tanh(x) \mathbf{Ind: Use P3} \quad b) x^3(x^2 - 1)^2 \quad c) \frac{2x^4}{b^2 - x^2}$$

## Recuerdos y Consejos

### Límites conocidos

1.  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{e^x - 1}{x} = 1$

3.  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin(x)}{x} = 1$

2.  $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{\ln(x)}{x - 1} = 1$

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

### Asíntotas

Si  $\lim_{x \rightarrow x_0^+} f(x) = \infty$  o  $\lim_{x \rightarrow x_0^-} f(x) = \infty$ , se dice que  $f$  tiene una asíntota vertical,  $x = x_0$ .

Si  $\lim_{x \rightarrow \infty} f(x) = L < \infty$ , se dice que  $f$  tiene una asíntota horizontal hacia el  $\infty$ ,  $y = L$  (similar con  $-\infty$ ).

Si  $\lim_{x \rightarrow \infty} f(x) = \infty$ ,  $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{f(x)}{x} = m$  y  $\lim_{x \rightarrow \infty} f(x) - mx = n$ , se dice que  $f$  tiene una asíntota oblicua hacia el  $\infty$ ,  $y = mx + n$  (similar con  $-\infty$ ).

**Definición derivada:** Sea  $f(x)$ , llamaremos  $f'(x)$  a su derivada en el punto  $x$

$$f'(x) := \lim_{h \rightarrow 0} \frac{f(x+h) - f(x)}{h}$$

### Álgebra de derivadas:

Linealidad:  $(f + g)'(x) = f'(x) + g'(x)$  y  $(\lambda f)'(x) = \lambda f'(x)$

Regla del producto  $(fg)'(x) = f'(x)g(x) + g'(x)f(x)$

Regla de la división sea  $g(x) \neq 0$   $\left(\frac{f}{g}\right)'(x) = \frac{f'(x)g(x) - g'(x)f(x)}{g(x)^2}$

Regla de la cadena  $(f(g(x)))' = f'(g(x))g'(x)$

### Algunas derivadas conocidas:

1.  $(c)' = 0$

3.  $(e^x)' = e^x$

5.  $(\cos(x))' = -\sin(x)$

2.  $(x^\alpha)' = \alpha x^{\alpha-1}$

4.  $(\ln(x))' = \frac{1}{x}$

6.  $(\sin(x))' = \cos(x)$