

## FUNCION LOGARITMO, EXPONENCIAL Y FUNCIONES HIPERBOLICAS.

### 1.- Función Logaritmo Natural.

Df:  $\ln(x)$

Propiedades:

a.-  $\ln(a \cdot b) = \ln(a) + \ln(b)$

b.-  $\ln(a/b) = \ln(a) - \ln(b)$

c.-  $\ln(a^n) = n \cdot \ln(a)$

Definición:  $\int \frac{1}{x} dx = \ln|x| + C$

$$Dx(\ln(x)) = \frac{1}{x}$$

### 2.-Funcion Exponencial.

Df:  $e^x = y \Rightarrow x = \ln(y)$

Propiedades.

a.-  $e^{x+y} = e^x \cdot e^y$

b.-  $e^{x-y} = \frac{e^x}{e^y}$

c.-  $(e^x)^y = e^{x \cdot y}$

d.-  $Dx e^{f(x)} = e^{f(x)} f'(x)$

e.-  $\int e^x dx = e^x + C$

### 3.- Función Exponencial Y Logaritmo (GENERAL)

1.-  $a^x = e^{x \ln(a)}$

2.-  $Dx(a^x) = a^x \ln(a)$

3.-  $\log_a x = \frac{\ln(x)}{\ln(a)}$

4.-  $\int a^x dx = \frac{a^x}{\ln(a)} + C$

### 4.- Funciones Hiperbólicas.

1.- seno hiperbólico

$$\sinh(x) = \frac{e^x - e^{-x}}{2}$$

2.- coseno hiperbólico

$$\cosh(x) = \frac{e^x + e^{-x}}{2}$$

3.- Tangente hiperbólica

$$\tanh(x) = \frac{e^x - e^{-x}}{e^x + e^{-x}}$$

4.- Secante hiperbólica

$$\operatorname{sech}(x) = \frac{2}{e^x + e^{-x}}$$

5.- Co tangente hiperbólica

$$\operatorname{cotgh}(x) = \frac{e^x + e^{-x}}{e^x - e^{-x}}$$

6.- Cosecante hiperbólica

$$\operatorname{csch}(x) = \frac{2}{e^x - e^{-x}}$$

$$\cosh^2(x) - \sinh^2(x) = 1$$

### DERIVADAS.

a.-  $Dx(\sinh(x)) = \cosh(x)$

b.-  $Dx(\cosh(x)) = \sinh(x)$

c.-  $Dx(\operatorname{sech}(x)) = -\tanh(x) \operatorname{sech}(x)$

d.-  $Dx(\tanh(x)) = \operatorname{sech}^2(x)$

e.-  $Dx(\operatorname{cotanh}(x)) = -\operatorname{csch}^2(x)$

f.-  $Dx(\operatorname{csch}(x)) = -\operatorname{cotgh}(x) \operatorname{csch}(x)$

$$\operatorname{arcsenh}(x) = \ln(x + \sqrt{x^2 + 1})$$

$$Dx(\operatorname{arcsenh}(x)) = \frac{1}{\sqrt{x^2 + 1}}$$

$$\operatorname{arccosh}(x) = \ln(x + \sqrt{x^2 - 1})$$

$$Dx(\operatorname{arccosh}(x)) = \frac{1}{\sqrt{x^2 - 1}}$$