

## Lecture 22 - Derivatives of Exponential and Logarithmic Functions

**Ejemplo 1.** Simplifique  $3^4 \cdot 3^5$ ,  $e^{2x} \cdot e^{3x}$ ,  $(4^x)^3$ ,  $2^{\sin x} \cdot 2^{\cos x}$ .  
Encuentre el valor de  $\ln 0$ ,  $\ln e$ ,  $\ln 1$ ,  $\log_a a$ .

**Propiedad 1.** Note que

1.  $\log_x(ab) = \log_x a + \log_x b$
2.  $\log_x\left(\frac{a}{b}\right) = \log_x(a) - \log_x(b)$
3.  $\log_x(a^b) = b \log_x(a)$
4.  $e^{\ln x} = x$

**Propiedad 2.** Para  $a > 0$  y  $a \neq 1$ ,  $\frac{d}{dx}a^x = a^x \ln a$ .

**Ejemplo 2.** Encuentre  $y'$  para las siguientes funciones

1.  $y = 3^x$
2.  $y = 5^{x^2}$
3.  $y = 7^{\cos x}$
4.  $y = 3^{f(x)}$
5.  $y = e^x$

**Propiedad 3.**  $\frac{d}{dx}e^x = e^x$

**Ejemplo 3.** Encuentre

1.  $y = e^{\cos x}$
2.  $y = e^{x^3}$
3.  $y = xe^x$
4.  $y = x^2e^{3x^2}$

**Ejemplo 4.** Derive  $\frac{d}{dx} \log_a(x)$ .

**Ejemplo 5.** Derive  $\frac{d}{dx} \ln x$ .

**Propiedad 4.** 1.  $\frac{d}{dx} \log_a(x) = \frac{1}{x \ln a}$

2.  $\frac{d}{dx} \ln x = \frac{1}{x}$

**Ejemplo 6.** Derive

1.  $y = \log_2 x$

2.  $y = \log_2 \frac{1}{x}$

3.  $y = \ln x$

4.  $y = \ln x^2$

5.  $y = x \ln x$

6.  $y = \ln(4x^2)$