

## LOGARITMO

LOGARITMO de un número es el exponente al que se eleva otro número (llamado base) para obtener el número dado.

La logarítmica es la inversa de la exponencial:

**Si  $a > 0, x > 0$  y  $a \neq 1$  tenemos que  $\log_a x = y \leftrightarrow a^y = x$**

**Ejemplo:  $4^3 = 64 \rightarrow \log_4 64 = 3$**

1. Expresar en forma exponencial:

- A.  $\log_2 32 = 5$
- B.  $\log_3 9 = 2$
- C.  $\log_7 \sqrt{7} = \frac{1}{2}$
- D.  $\log_3 \frac{1}{81} = -4$

2. Expresar en forma logarítmica:

- A.  $2^5 = 32$
- B.  $13^2 = 169$
- C.  $5^2 = 25$
- D.  $10^2 = 100$

3. Hallar:

- a)  $\log_2 16 + \log_2 \frac{1}{4} - \log_5 25$
- b)  $\log_{\sqrt{2}} 8 - \log_3 3$

### SISTEMAS DE LOS LOGARÍTMOS

1. LOGARÍTMOS VULGARES O DECIMALES: Su base es 10:

$\log_{10} x = \log x$

COMPLETAR:

$10^0 = 1 \leftrightarrow \log 1 = 0$

$10^1 =$

$10^2 =$

$10^3 =$

$10^4 =$

$10^5 =$

$10^{-1} =$

$10^{-2} =$

$10^{-3} =$

$10^{-4} =$

$10^{-5} =$

**NOTA:** en este sistema los únicos números cuyos logaritmos son números enteros son las potencias de 10.

2. LOGARITMOS NATURALES O NEPERIANOS: Su base es la constante e = 2.718281...

$\ln x = \log_e x$

### PROPIEDADES DE LOS LOGARITMOS

Para a, m, n ∈ R<sup>+</sup> se cumple:

$\log_a(m * n) = \log_a m + \log_a n$

$\log_a \frac{m}{n} = \log_a m - \log_a n$

$\log_a m^n = n \log_a m$

$\log_a \sqrt[n]{m} = \frac{\log_a m}{n}$

### EJERCICIOS

#### EXPRESAR EN UN SOLO LOGARITMO

1.  $\log_a 2[\log_a x - \log_a(y + 1)]$

2.  $\frac{1}{2} \log_a x - 3 \log_a y + 6 \log_a z$

3.  $\frac{1}{2} [\log_a x - \log_a y - \frac{1}{2} \log_a z]$

4.  $\log_3 3 + \log_3 10$

5.  $\log_b y + 5 \log_b x$

6.  $\frac{1}{5} (\log_a b - \log_a c)$

7.  $\frac{1}{2} \log_b m + \frac{1}{2} [2 \log_b x - \log_b z]$

#### DESARROLLAR APLICANDO LAS PROPIEDADES

1.  $\log_b a^2$

2.  $\log_b \left(\frac{a}{b^2}\right)$

3.  $\log_b \left(\frac{pq}{mt}\right)$

4.  $\log_a x^{1/2}$

5.  $\log_m \left(\frac{abc^{1/4}}{de^{1/2}}\right)$

#### HALLAR EL VALOR DE X

1.  $\log_4 x = \frac{3}{4}$

2.  $\log_4 x = \frac{3}{2}$

3.  $\log_4 64 = x$

4.  $\log_2 \left(\frac{1}{64}\right) = x$

5.  $\log_x 3 = 2$

Ejemplo:  $3^{2x+1} = 7$

$(2x + 1) \log 3 = \log 7$

$2x + 1 = \frac{\log 7}{\log 3}$

$x = \frac{\log 7}{2 \log 3} - \frac{1}{2}$

$\log_a x = \log_a y \leftrightarrow x = y$

6.  $3^{2x} = 7^{x+5}$

7.  $2^x = 50$

8.  $8^x = 2^3$

9.  $10^{-2x} = 10$

10.  $3^{2x+5} = 3^7$