

# ALGEBRA



## Chapter 6

LOGARITMOS



# ¿Quién fue S.P.L. Sorensen?

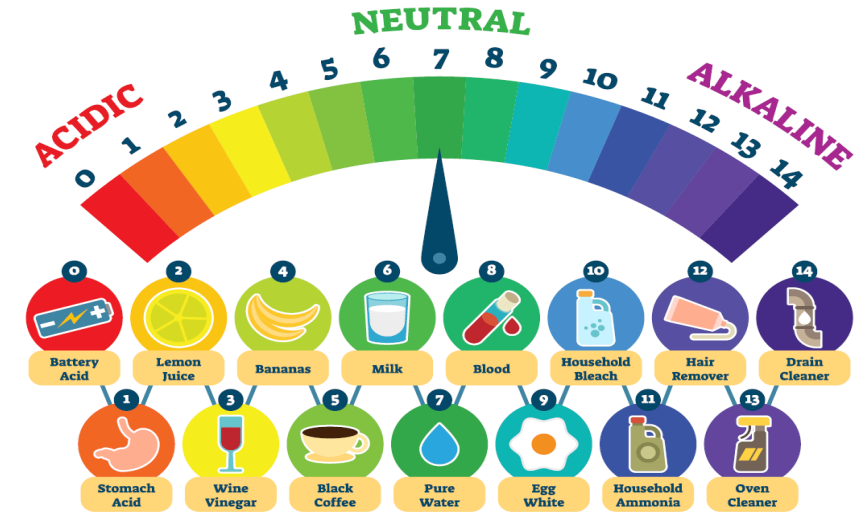
## MOTIVATING STRATEGIES



Sorensen nació en Havrebjerg, Dinamarca, en 1868. Fue hijo de un agricultor y su deseo era hacer una carrera en medicina.

Obtuvo su doctorado en 1899, poco después de convirtió en director de la sección de químicos del Laboratorio Carlsberg.

Al investigar el efecto de la concentración de los iones sobre las proteínas creó en 1909 **una forma simple de expresar la concentración de iones de hidrógeno** en una solución: la escala de pH (potencial de hidrógeno).



$$\text{pH} = -\log_{10}[\text{H}^+] \quad [\text{H}^+] = 10^{-\text{pH}}$$

$$\text{pOH} = -\log_{10}[\text{OH}^-] \quad [\text{OH}^-] = 10^{-\text{pOH}}$$

$$\text{pH} + \text{pOH} = 14$$

### APLICACIONES EN NUESTRA VIDA

- Tratamientos Para Tierras De Cultivo.
- Nuestra Alimentación( Hay Alimentos Que Podrían Provocar más ácido y causar úlceras)
- Niveles de PH en sangre podrían diagnosticar niveles metabólicos y respiratorios). etc

# LOGARITMOS EN R

## I) DEFINICIÓN:

Dados  $N > 0$ ,  $a > 0$  y  $a \neq 1$  se define

$$\log_a N = x \Leftrightarrow a^x = N$$

Donde

$N$  : es un número **positivo**

$a$  : es la **base** del logaritmo

Ejemplo:

$$\log_3 81 = 4 \quad \text{Pues: } 3^4 = 81$$

## Identidad fundamental

Por definición:

$$\underbrace{\log_a N = x}_{\alpha} \quad \underbrace{a^x = N}_{\beta}$$

→ reemplazando “ $\alpha$ ” en “ $\beta$ ”:

$$a^{\log_a N} = N$$

Ejemplo: 1)  $7^{\log_7 4} = 4$

2)  $10^{\log 9} = 9$

**NOTA**

Si no hay **base**, se sobre entiende que es la base **10**.

## II) PROPIEDADES

1)  $\log_a 1 = 0$

→  $\log_4 1 = 0$

2)  $\log_a a = 1$

→  $\log_7 7 = 1$

3)  $\log_a MN = \log_a M + \log_a N$

→  $\log_2 4 + \log_2 5 = \log_2 20$

4)  $\log_a \frac{M}{N} = \log_a M - \log_a N$

→  $\log_5 90 - \log_5 9 = \log_5 10$

$$5) \log_a N^p = p \log_a N$$

$$\Rightarrow \log_3 9^4 = 4 \log_3 9 = 4(2) = 8$$

$$6) \log_{a^n} b^m = \frac{m}{n} \log_a b$$

$$\Rightarrow \log_{3^4} 3^9 = \frac{9}{4} \log_3 3 = \frac{9}{4}$$

$$7) \log_a N = \frac{1}{\log_N a}$$

$$\Rightarrow \log_2 5 = \frac{1}{\log_5 2}$$

$$8) \log_a b = \log_{(a^n)} (b^n)$$

$$\Rightarrow 9^{\log_3 2} 4^2 = 9^{\log_9 16} = 16$$



Determine el valor de  $x$  en:

$$\text{Log}_{\sqrt{3}} 81 = x$$

Resolución:

$$x = \text{Log}_{3^{\frac{1}{2}}} 3^4$$

$$x = \frac{4}{\frac{1}{2}} \text{Log}_3 3$$

$$x = 8$$

**RECUERDA**

$$\log_a b^m = \frac{m}{n} \log_a b$$

$$\log_a a = 1$$

Rpta.: 8



Calcule el valor de  $x$  en:

$$\text{Log}_7[\log(\log_3 x)] = 0$$

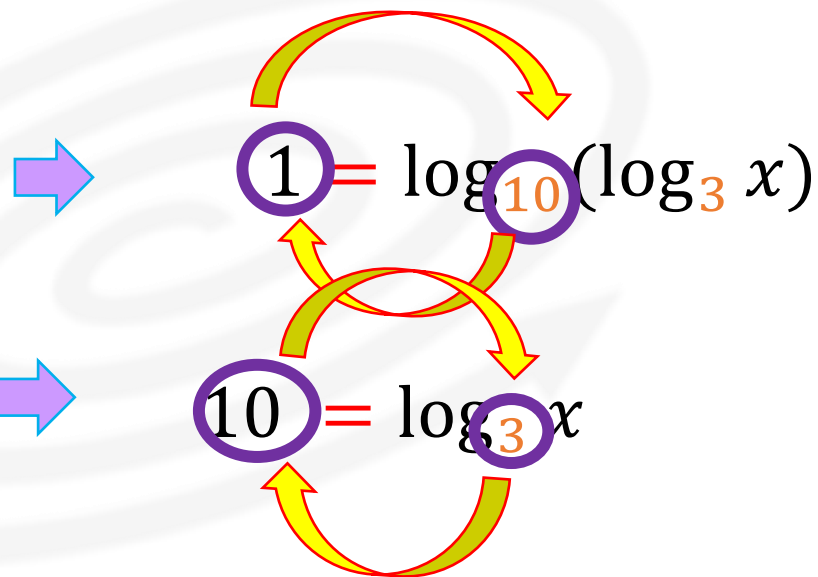
**RECUERDA**

$$\log_a N = x \Leftrightarrow a^x = N$$

**Resolución:**

Por definición:

$$7^0 = \log(\log_3 x)$$



$$3^{10} = x$$

Rpta.:  $3^{10}$



## Determine K

$$K = 5^{\log_2 2 + 1} - 3^{\log_3 5 + 2}$$

### RECUERDA

$$a^{\log_a N} = N$$

### Resolución:

$$K = 5^{\log_2 2 + 1} - 3^{\log_3 5 + 2}$$

$$K = 5^1 \cdot 5^1 - 3^1 \cdot 3^2$$

$$K = 25 - 45$$

$$K = -20$$

Rpta.: -20





Una clínica por las pruebas de antígenos (hisopado) esta cobrando  $m$  soles, si durante el día se han realizado la prueba  $n$  personas, donde

$$8 = \log_2 m$$

$$n = 1 + 4^{\log_2 3}$$

Indicar lo recaudado durante el día.

Resolución:

$$8 = \log_2 m$$

$$\Rightarrow 2^8 = m$$

$$256 = m$$

$$m \cdot n = 2560$$

RECUERDA

$$\log_a N = x \Leftrightarrow a^x = N$$

$$n = 1 + 4^{\log_2 3}$$

$$\Rightarrow n = 1 + 3^{\log_2 4}$$

$$n = 1 + 3^2$$

$$n = 10$$

Rpta.:

Se recaudó s/2,560 soles



La nota de un alumno es  $2N$ ,  
sabiendo que

$$N = \sqrt{100^{\log_8 4}} \cdot \sqrt[3]{\log_b b^{10}}$$

Determine la nota del alumno.

### RECUERDA

$$\log_b b^{10} = 10 \log_b b = 10$$

$$\log_8 4 = \log_{2^3} 2^2 = \frac{2}{3}$$



### Resolución:

$$N = \sqrt{100^{\log_8 4}} \cdot \sqrt[3]{10^1}$$

$$N = 10^{\frac{2}{3}} \cdot 10^{\frac{1}{3}}$$

En la multiplicación de bases iguales, los exponentes se suman.

$$N = 10^{\frac{2}{3} + \frac{1}{3}} = 10$$

**Rpta.:** La nota del alumno es 20

## Problema 06



*Halle el valor de  $x$*

$$\text{Log}_{27} 81 = x$$

## Problema 07



*Calcule el valor de  $x$*

$$\text{Log}_2[\log(\log_3 x)] = 0$$

## Problema 08



*Determine  $K$*

$$K = a^{\text{Log}_a 3 + 1} - 2^{\text{Log}_2 3 + 1} - \text{Log}_n n^{3a}$$

## Problema 09



*Juan en su centro laboral ha trabajado solo  $b$  días, si se sabe que el jornal diario es de  $a$  soles, donde se tiene que*

$$\text{Log}_3 a = 4$$

$$\text{Log}_b 64 = 3$$

*¿Cuánto ha recibido Juan por los días laborados?*

## Problema 10



*Juan recibe de un examen su resultado, donde la nota es de  $3x$ , si se sabe que*

$$x = \text{Log}_{\sqrt{3}} 9\sqrt{3}$$

*Indicar la nota obtenida en su examen.*