

## LOGARITMOS Y ECUACIONES LOGARÍTMICAS.

1. Calcula los logaritmos que se indican:

- |                 |                 |                |                |
|-----------------|-----------------|----------------|----------------|
| a) $\log_2 32$  | b) $\log_5 625$ | c) $\log 1000$ | d) $\log_3 81$ |
| e) $\ln e^3$    | f) $\log 10^5$  | g) $\ln e^x$   | h) $\log_2 64$ |
| i) $\log_3 729$ | j) $\log_2 128$ |                |                |

Sol: a) 5; b) 4; c) 3; d) 4; e) 3; f) 5; g) x; h) 6; i) 6; j) 7

2. Halla los logaritmos siguientes:

- |                  |                    |                   |
|------------------|--------------------|-------------------|
| a) $\log_2(1/8)$ | b) $\log_2(1/2)$ ; | c) $\log_2(1/32)$ |
| d) $\log_3(1/3)$ | e) $\log_3(1/9)$   | f) $\log_3(1/81)$ |
| g) $\log_5(1/5)$ | h) $\log_5 125$    | i) $\log_5 25$    |

Sol: a) -3; b) -1; c) -5; d) -1; e) -2; f) -4; g) -1; h) 3; i) 2

3. Empleando la calculadora halla:

- |                   |                |                |                 |                 |
|-------------------|----------------|----------------|-----------------|-----------------|
| a) $\log 8$       | b) $\log 3$    | c) $\log 121$  | d) $\log(5,74)$ | e) $\log(3,15)$ |
| f) $\log(102,31)$ | g) $\ln(4,15)$ | h) $\ln(3,19)$ | i) $\ln 103$    |                 |

4. Halla el valor de "x" en las siguientes expresiones:

- |                              |                              |                               |
|------------------------------|------------------------------|-------------------------------|
| a) $\log_x 32 = 5$           | b) $\log_x 36 = 2$           | c) $\log_x 81 = 2$            |
| d) $\log_x 49 = 2$           | e) $\log_x 5 = \frac{1}{2}$  | f) $\log_x \frac{1}{16} = -4$ |
| g) $\log_x 5 = -\frac{1}{2}$ | h) $\log_x 32 = \frac{5}{2}$ | i) $\log_x 0,01 = -2$         |
| j) $\log_x 4 = -\frac{1}{2}$ | k) $\log_x 216 = 3$          | l) $\log_x 64 = 3$            |

Sol: a) x=2; b) x=6; c) x=9; d) x=7; e) x=25; f) x=2; g) x=1/25; h) x=4; i) x=10; j) x=1/16; k) x=6; l) x=4

5. Calcula x en las siguientes ecuaciones:

- |                               |                      |
|-------------------------------|----------------------|
| a) $\log x = \log 5 - \log 2$ | b) $\ln x = 2 \ln 3$ |
| c) $1 + 2 \log x = 3$         | d) $3 \log_3 x = -9$ |
- Sol: a) x=5/2; b) x=9; c) x=10; d) x=1/27

6. Resuelve:

- |                             |                      |                      |
|-----------------------------|----------------------|----------------------|
| a) $\log_2 16 = x$          | b) $\log(10000) = x$ | c) $\log_3 27 = x$   |
| d) $\log_a x = 0$           | e) $\log_3 x = 2$    | f) $\log_{16} 4 = x$ |
| g) $\log_9 \sqrt[3]{3} = x$ |                      |                      |

Sol: a) x=4; b) x=4; c) x=3; d) x=1; e) x=81; f) x=1/4; g) x=1/6

7. Resuelve:

$$\begin{array}{lll} \text{a) } \log_x 0,0001 = -4 & \text{b) } \log_2 \frac{1}{32} = x & \text{c) } \log_x 10 = \frac{1}{3} \\ \text{d) } \log_3 (3^2 \sqrt{3}) = x & \text{e) } \log 1 = x & \text{f) } \log_3 \sqrt{81} = x \\ \text{g) } \log_2 (\log_2 2^8) = x & \text{h) } \log_5 \sqrt{5} = x & \text{i) } \log_5 625 = x \end{array}$$

Sol: a)  $x=10$ ; b)  $x=-5$ ; c)  $x=10^3$ ; d)  $x=5/2$ ; e)  $x=0$ ; f)  $x=2$ ; g)  $x=3$ ; h)  $x=1/2$ ; i)  $x=4$

8. Resuelve las siguientes ecuaciones:

$$\text{a) } \log x + \log 30 = 1 \quad \text{b) } \log (2x) = \log 32 - \log x$$

Sol: a)  $x=1/3$ ; b)  $x=4$

9. Resuelve:

$$\begin{array}{lll} \text{a) } \log x = \log 2 & \text{b) } \log x = 3 & \text{c) } \log x = 5 \\ \text{d) } \log_2 (32^2) = x & \text{e) } \log x = 2 \log 3 & \text{f) } \log x - \log 10 = 2 \\ \text{g) } 4 \log_3 (2x - 5) = \log_3 81 & \text{h) } \log_2 (x^2 + x + 2) = 2 \end{array}$$

$$\text{i) } \log_2 \left( \frac{3x^2 + 5}{2x - 1} \right) = 3$$

Sol: a)  $x=2$ ; b)  $x=1000$ ; c)  $x=100000$ ; d)  $x=10$ ; e)  $x=9$ ; f)  $x=1000$ ; g)  $x=4$ ; h)  $x=1$ ,  $x=-2$ ; i)  $x=1$ ,  $x=13/3$

10. Resuelve:

$$\begin{array}{lll} \text{a) } \log (3x + 25) = 2 & \text{b) } \frac{5 - 3x}{x - 2} = \log 0,1 & \text{c) } \log_3 (3x - 1) - \log_3 (x + 1) = 2 \\ \text{d) } 3 \log_2 (x - 1) = \log_2 8 & \text{e) } \log 3 + \log (x - 1) = \log (2x) \\ \text{f) } \log \frac{x}{100} = \log 10^4 - \log x^2 & \text{g) } \begin{cases} \log x + \log y = 3 \\ x - 3y = 70 \end{cases} \end{array}$$

Sol: a)  $x=25$ ; b)  $x=3/2$ ; c)  $x=-5/3$ ; d)  $x=3$ ; e)  $x=3$ ; f)  $x=1000$ ; g)  $x=100$ ,  $y=10$

11. Expresa los siguientes logaritmos en función de  $\log 2$ :

$$\text{a) } \log 64 \quad \text{b) } \log \frac{1}{16} \quad \text{c) } \log 5 \quad \text{d) } \log 0,32 \quad \text{e) } \log \sqrt[3]{\frac{32}{5}}$$

Sol: a)  $6 \log 2$ ; b)  $-4 \log 2$ ; c)  $1 - \log 2$ ; d)  $5 \log 2 - 2$ ; e)  $2 \log 2 - 1/3$

12. Sabiendo que  $\log 2=0,30103$  y  $\log 3=0,47712$ , calcula:

$$\begin{array}{lllll} \text{a) } \log 4 & \text{b) } \log 5 & \text{c) } \log 6 & \text{d) } \log 9 & \text{e) } \log 18 \\ \text{f) } \log 30 & \text{g) } \log 48 & \text{h) } \log 72 & \text{i) } \log 16 & \text{j) } \log 40 \\ \text{k) } \log 20 & \text{l) } \log 32 & & & \end{array}$$

13. Sabiendo que  $\log 2=0,30103$  y  $\log 3=0,47712$ , calcula:

$$\begin{array}{llll} \text{a) } \log 0,3 & \text{b) } \log 0,48 & \text{c) } \log \sqrt[3]{40} & \text{d) } \log \frac{48}{9} & \text{e) } \log \frac{18}{5} \\ \text{f) } \log 0,072 & \text{g) } \log \frac{30}{4,8} & \text{h) } \log (1,8)^3 & \text{i) } \log \sqrt[4]{\frac{9}{32}} \\ \text{j) } \log \sqrt{\frac{9}{5}} & \text{k) } \log \left(\frac{8}{3}\right)^2 & \text{l) } \log \left(\frac{5}{4}\right)^3 \end{array}$$

14. Halla:

$$\begin{array}{ll} \text{a) } \log_2 \left( \frac{\sqrt[3]{64} \cdot 2^3}{2^4 \cdot \sqrt{128}} \right) & \text{b) } \log_3 \left( \frac{\sqrt{3^3 \cdot 9} \cdot 3^{-1}}{81^2 \cdot 3^{-2}} \right) \\ \text{c) } \log \left( \frac{0,01 \cdot \sqrt[3]{100}}{10^{-1} \cdot 0,1} \right) & \text{d) } \log_5 \left( \frac{5^{-2} \sqrt{625}}{25 \sqrt{125}} \right) \end{array}$$

Sol: a)  $-5/2$ ; b)  $-9/2$ ; c)  $2/3$ ; d)  $-7/2$

15. Transforma los siguientes logaritmos en logaritmos neperianos:

$$\text{a) } \log 3 \quad \text{b) } \log_2 e \quad \text{c) } \log_3 5 \quad \text{d) } \log 5 \quad \text{e) } \log_5 25$$

Sol: a)  $\ln 3 / \ln 10$ ; b)  $1 / \ln 2$ ; c)  $\ln 5 / \ln 3$ ; d)  $\ln 5 / \ln 10$ ; e)  $\ln 25 / \ln 5 = 2$

17. ¿Qué números tienen logaritmo negativo si la base es 5?. Sol:  $x < 1$

18. Prueba que  $\ln 10 \cdot \log_e = 1$

19. Si la base de un sistema de logaritmos es  $1/3$ . ¿Cómo son los logaritmos de los números mayores que 1? Sol: negativos

20. Si se multiplica un número por 8 ¿Qué variación experimenta su logaritmo en base 2?. Sol: se le suma 3

21. Resuelve los siguientes sistemas:

$$\begin{array}{lll} \text{a) } \begin{cases} x + y = 110 \\ \log x + \log y = 3 \end{cases} & \text{b) } \begin{cases} \log_3 x - \log_3 y = 1 \\ x - 2y = 9 \end{cases} & \text{c) } \begin{cases} -3x + y = 70 \\ \log y - \log x^2 = 0 \end{cases} \\ \text{d) } \begin{cases} x + y = 12 \\ \log_2 x - \log_2 y^3 = -3 \end{cases} & \text{e) } \begin{cases} \log_2(x - y) = 2 \\ \log_2 x - \log_2 y = 1 \end{cases} & \text{f) } \begin{cases} \log x + \log y = 4 \\ y - 4x = 0 \end{cases} \end{array}$$

Sol: a)  $x=100, y=10$ ; b)  $x=27, y=9$ ; c)  $x=10, y=100$ ; d)  $x=8, y=4$ ; e)  $x=8, y=4$ ; f)  $x=50, y=200$

22. Resuelve:

$$\begin{array}{ll} \text{a)} \left\{ \begin{array}{l} \log(x/y) = 1 \\ 3 \log x + \log y = 3 \end{array} \right. & \text{b)} \left\{ \begin{array}{l} \log x - \log y = -1 \\ \log x + \log y = 1 - \log 4 \end{array} \right. \\ \\ \text{c)} \left\{ \begin{array}{l} \log(x+y) + \log(x-y) = \log 16 \\ 2^x \cdot 2^y = 2^8 \end{array} \right. & \text{d)} \left\{ \begin{array}{l} \log x + \log y = 2 \\ \log x - \log y = 0 \end{array} \right. \\ \\ \text{e)} \left\{ \begin{array}{l} \log x + \log y = -1 \\ \log x - \log y = 3 \end{array} \right. & \text{f)} \left\{ \begin{array}{l} x - 5y = 50 \\ \log x + \log y = 3 \end{array} \right. \end{array}$$

Sol: a)  $x=10, y=1$ ; b)  $x=1/2, y=5$ ; c)  $x=5, y=3$ ; d)  $x=10, y=10$ ; e)  $x=10, y=1/100$ ; f)  $x=100, y=10$

23. Resuelve los siguientes sistemas de ecuaciones:

$$\begin{array}{ll} \text{a)} \left\{ \begin{array}{l} \log x + \log y = 2 \\ \log x - \log y = 0 \end{array} \right. & \text{b)} \left\{ \begin{array}{l} x + y = 30 \\ \log_3 x - \log_3 y = 2 \end{array} \right. \\ \\ \text{c)} \left\{ \begin{array}{l} \log x + \log y = 5 \\ \log x - \log y = 1 \end{array} \right. & \text{d)} \left\{ \begin{array}{l} \ln x + \ln y = \ln 8 \\ e^{x-y} = e^2 \end{array} \right. \end{array}$$

Sol: a)  $x=10, y=10$ ; b)  $x=27, y=3$ ; c)  $x=1000, y=100$ ; d)  $x=4, y=2$

24. Resuelve:

$$\begin{array}{llll} \text{a) } \log_3 9 = x & \text{b) } \log_x(1/8) = -3 & \text{c) } \log_2 x = 5 & \text{d) } \log_3(3/9) = x \\ \text{e) } \log_x 5 = -2 & \text{f) } \ln(1/e^2) = x & \text{g) } \log_a(3/3) = x & \text{h) } \log_{(1/2)} 8 = x \\ \text{i) } \log_3 x^4 = 8 & \text{j) } \log x + \log 2 = \log 5 & \text{k) } \log_{1/2} 2^3 = x & \text{l) } \log x - 1 = 2 \end{array}$$

Sol: a)  $x=2$ ; b)  $x=2$ ; c)  $x=32$ ; d)  $x=-3/2$ ; e)  $x=1/5$ ; f)  $x=-2$ ; g)  $x=-1/4$ ; h)  $x=-3$ ; i)  $x=9$ ; j)  $x=5/2$ ; k)  $x=-3$ ; l)  $x=1000$

25. Resuelve las ecuaciones logarítmicas:

$$\begin{array}{ll} \text{a) } \log(x+4) - \log(3x) = -2 \log 3 & \text{b) } \ln x - \ln(x-2) = \ln(4x-3) - \ln 3 \\ \text{c) } \log(x-2) - \log(x^2) = -\log(3x) & \text{d) } 2 \log x - \log(2x) = \log(x-1) \\ \text{e) } \ln(x^2+2) - \ln(x+1) = \ln(2-x) & \text{f) } 3 \log x - 2 \log 2 = \log(x^2) - \log 2 \end{array}$$

Sol: a)  $x=12$ ; b)  $x=3$ ; c)  $x=3$ ; d)  $x=2$ ; e)  $x=0$ ; f)  $x=2$

27. Calcula el valor de los siguientes logaritmos:

$$\text{a) } 2 \log_2 \left( \frac{\sqrt{64} \cdot 2^3}{32 \cdot \sqrt{8}} \right) \quad \text{b) } \log \sqrt[3]{\frac{1000 \cdot 10^{-2}}{10^5 \cdot 10^{-1}}} \quad \text{c) } \ln \left( \frac{e^3 \cdot \sqrt{e^3}}{e^2 \cdot e^{-4}} \right)$$

$$d) \log_3 \left( \frac{27 \cdot 3}{\sqrt{81} \cdot 3^2} \right) \quad e) \log_5 \left( \frac{\sqrt{625} \cdot 125}{5^2 \cdot 25^2} \right) \quad f) \log_4 \left( \frac{16 \cdot 2}{\sqrt{8} \cdot 2^2} \right)$$

Sol a) -1; b) -1; c) 13/2; d) 0; e) -1; f) 3/4

28. Resuelve los sistemas:

$$a) \begin{cases} \log x + \log y = 2 \\ x - 5y = 5 \end{cases} \quad b) \begin{cases} 2 \log_2 x - \log_3 y = 2 \\ \log_2 x + \log_3 y = 4 \end{cases}$$

$$c) \begin{cases} \log_2 x - \log_2 y = \log \sqrt{10} \\ \log_2 x^2 + \log_2 y = 1 \end{cases} \quad d) \begin{cases} 2x - y = -3 \\ \log_3 y - \log_3 x = 1 \end{cases}$$

$$e) \begin{cases} \log_2 x^3 - \log_2 y = 3 \\ \log_2 2x + \log_2 y^2 = 2 \end{cases} \quad f) \begin{cases} \log x^2 + \log y = 4 \\ \frac{\log x}{\log y} = \frac{1}{2} \end{cases}$$

Sol: a) x=25, y=4; b) x=4, y=9; c) x=2, y=1; d) x=3, y=9; e) x=2, y=1; f) x=10, y=100

29. Resuelve:

$$a) \log_{27} 3 = x \quad b) \log_2 \sqrt[3]{32} = x \quad c) \log_x 7 = \frac{1}{2}$$

$$d) \log_3 \frac{81}{x} = 3 \quad e) \log_x 32 = \frac{5}{2} \quad f) \log_{\sqrt{1000}} x = 0$$

$$g) \log_{49} \sqrt{7} = x \quad h) \log_2 \frac{x}{4} = -2 \quad i) \log_x \sqrt{81} = 2$$

$$j) \log_3 \frac{\sqrt{x}}{9} = -1 \quad k) \log_5 \frac{100}{x} = 2 \quad l) \log_{\sqrt{x}} 9 = 2$$

Sol: a) x=1/3; b) x=5/3; c) x=49; d) x=3; e) x=4; f) x=1; g) x=1/4; h) x=1; i) x=3; j) x=9; k) x=4; l) x=9

30. Resuelve las ecuaciones:

$$a) \ln(x-1) - \ln(x^2-1) = \ln\left(\frac{1}{3}\right) \quad b) \ln\left(\frac{x+1}{x}\right) + \ln 2 = \ln(x+3)$$

$$c) \log(x+1) + \log(x-2) = \log(2-x) \quad d) 2 \log(x-1) = 2 \log 2$$

$$e) \log(x+1) - \log \sqrt{x-1} = \log(x-2) \quad f) \log x + \log(x+2) = \log(4x-1)$$

Sol: a) x=2; b) x=1; c) x=-1, x=2; d) x=-1, x=3; e) x=5; f) x=1