

ECUACIONES EXPONENCIALES.

1. Halla "x":

a) $2^{x+1} = 4^x$

b) $2^x = 1/16$

c) $3^{x+1} = 9^{x-2}$

d) $25^x = \sqrt{5}$

e) $25^x = \frac{1}{5}$

f) $3^{x^2-2} = 9$

g) $3^{2x-3} = 81$

h) $2^{x^2-3} = \frac{1}{4}$

i) $3^{x-1} = \sqrt[3]{3}$

j) $2^{x+1} = 16^x$

k) $3^{2x-1} = 81^x$

Sol: a) $x=1$; b) $x=-4$; c) $x=5$; d) $x=1/4$; e) $x=-1/2$; f) $x=2$; g) $7/2$; h) $x=1$; i) $4/3$; j) $1/3$; k) $-1/2$

2. Halla "x":

a) $27^{1/3} = x$

b) $x^{1/2} = 5$

c) $32^x = 2$

d) $x^{3/2} = 27$

e) $4^x = 32$

f) $x^{3/2} = 8$

g) $3^{2x} = 27$

h) $10^x = 0,001$

i) $\left(\frac{1}{10}\right)^x = 100$

j) $3^x = 9^{x+1}$

k) $9^{2x} = 27$

l) $2^{2x} = 8^2$

m) $10^{3x} = 100$

n) $10^{2x-1} = 0,01$

Sol: a) $x=3$; b) $x=25$; c) $x=1/5$; d) $x=9$; e) $x=5/2$; f) $x=4$; g) $3/2$; h) $x=-3$; i) -2 ; j) -2 ; k) $x=3/4$; l) $x=3$; m) $x=2/3$; n) $x=-1/2$

3. Simplifica las siguientes expresiones:

a) $3^{x+2} \cdot 9^{x-1} \cdot 3^2$

b) $2^{x-1} \cdot 2^{x^2-1} \cdot 2^{3-x}$

c) $\frac{4^{x-2}}{8^{x-1}}$

d) $\frac{3^{x+1} + 3^x}{2 \cdot 9^x}$

e) $\frac{2^{x+1} + 3 \cdot 2^{x-1}}{4^{x-2}}$

f) $\frac{e^{x-1} + e^{x+3}}{e^{4x}}$

g) $\frac{4^x \cdot 2^{3-x}}{2^{x+1} + 2^{x-1}}$

h) $\frac{3^{x+1} \cdot 9^x}{3^x \cdot 3^{x^2+1}}$

i) $\frac{e^{x+1} - e^{x-2}}{e^{2x-1}}$

Sol: a) 3^{3x+2} ; b) 2^{x^2+1} ; c) 2^{-x-1} ; d) $2 \cdot 3^{-x}$; e) $7 \cdot 2^{3-x}$; f) $\left(\frac{1}{e} + e^3\right) e^{-3x}$; g) $\frac{2^4}{3}$; h) 3^{2x-x^2} ; g) $(e^3 - 1) e^{-x-1}$

4. Resuelve:

a) $3^{-x} + 9^{x+1} = 4$

b) $3^{2x+3} = 2187$

c) $3^{\frac{x+1}{x-2}} = \frac{1}{9}$

d) $3^{x^2-3x+3} = 3$

e) $10^{\frac{x^2-1}{x+1}} = 10$

f) $3^{2x-1} - 3^{x+1} = 0$

g) $5^{2x+1} + 3 \cdot 5^{6x-3} = 500$

h) $4^{x-2} - 2^{x+1} = -12$

i) $3^{2(x+2)} - 4 \cdot 3^x - 77 = 0$

Sol: a) $x=-1$; b) $x=2$; c) $x=1$; d) $x=1, x=2$; e) $x=2$; f) $x=2$; g) 1 ; h) $x=3$; i) $x=0$

5. Resuelve los siguientes sistemas:

$$\begin{array}{lll} \text{a)} \begin{cases} 3^{x+y} = 81 \\ 3^{y-x} = 9 \end{cases} & \text{b)} \begin{cases} 3^x + 3^y = 36 \\ 3^{y-x} = 3 \end{cases} & \text{c)} \begin{cases} 2^x + 2^y = 20 \\ 2^{y+x} = 64 \end{cases} \\ \text{d)} \begin{cases} 2^x + 3^y = 7 \\ 2^{2x+1} - 3^{2y} = 23 \end{cases} & \text{e)} \begin{cases} 2^{2x-y} = 32 \\ 3^{x-2y} = 3 \end{cases} & \text{f)} \begin{cases} 3^x \cdot 9^y = 3^8 \\ 2^{x-1} \cdot 2^{y+1} = 2^6 \end{cases} \\ \text{g)} \begin{cases} 2 \cdot 3^{x+1} - 3^{y-1} = 15 \\ 5 \cdot 3^{x+2} - 3^{y+1} = 108 \end{cases} & & \text{h)} \begin{cases} 3 \cdot 2^x - 2 \cdot 3^y = -42 \\ 5 \cdot 2^{x+1} - 4 \cdot 3^{y-1} = 4 \end{cases} \\ \text{i)} \begin{cases} 2 \cdot 5^x - 2 \cdot 3^{y+2} = 32 \\ 5^x + 3^{y+1} = 28 \end{cases} & & \text{j)} \begin{cases} 3^x - 2^{y+1} = 235 \\ 3^{x-1} - 2^{y-1} = 79 \end{cases} \end{array}$$

Sol: a) $x=1, y=3$; b) $x=2, y=3$; c) $x=4, y=2$; $x=2, y=4$; d) $x=2, y=1$; e) $x=3, y=1$; f) $x=4, y=2$; g) $x=1, y=2$; h) $x=2, y=3$; i) $x=2, y=0$; j) $x=5, y=2$

6. Resuelve:

$$\begin{array}{lll} \text{a)} e^{x-2} = e^{2(x-1)} & \text{b)} 4^{x+1} = 2^{2x-3} & \text{c)} 2^{x-1} = 8^{x-3} \\ \text{d)} 3^{2x+1} - 9^{x+2} = -702 & \text{e)} 5^{3x-2} = 625 & \text{f)} 5^{x^2-x-6} = 1 \\ \text{g)} 3^{2x-1} - 3^{2x} = -54 & \text{h)} 4^x - 2^{x+2} = 32 & \text{i)} 5^{x-2} = 25^{x-3} \end{array}$$

Sol: a) $x=0$; b) $x=\square$; c) $x=4$; d) $x=1$; e) $x=2$; f) $x=-2, x=3$; g) $x=2$; h) $x=3$; i) $x=4$

7. Resuelve:

$$\begin{array}{lll} \text{a)} 3^{2x+5} = 27^{x+2} & \text{b)} 3^{x+1} + 3^{x-2} + 3^x + 3^{x-1} = 120 & \text{c)} 4^x + 2^{x-1} = \frac{1}{2} \\ \text{d)} 2^{-x+5} = 8^{x+3} & \text{e)} 1 + 2 + 4 + 8 + \dots + 2^x = 511 & \\ \text{f)} 1 + 3 + 9 + 27 + \dots + 3^x = 3280 & \text{g)} 1 + 4 + 16 + 64 + \dots + 4^x = 1365 & \\ \text{h)} 1 + 5 + 25 + 125 + \dots + 5^x = 19531 & \text{i)} 1 + 6 + 36 + 216 + \dots + 6^x = 55987 & \\ \text{j)} 1 + 7 + 49 + 343 + \dots + 7^x = 19608 & \text{k)} 2^x + 2^{x-1} + 2^{x+1} + 2^{x-3} = 29 & \end{array}$$

Sol: a) $x=-1$; b) $x=3$; c) $x=-1$; d) $x=-1$; e) $x=8$; f) $x=7$; g) $x=5$; h) $x=6$; i) $x=6$; j) $x=5$; k) $x=3$

8. Resuelve las siguientes ecuaciones:

$$\begin{array}{llll} \text{a)} 3 \cdot 3^x = 27 & \text{b)} 5 \cdot 3^x = 405 & \text{c)} 2^x/4 = 4 & \text{d)} 4^{2x+1} = 1/4 \end{array}$$

Sol: a) $x=2$; b) $x=4$; c) $x=4$; d) $x=-1$

9. Las siguientes ecuaciones exponenciales tienen soluciones enteras. Hállalas:

$$\text{a)} 2^{x^2} = 16 \quad \text{b)} 3^{x-3} = 812 \quad \text{c)} \sqrt{3^x} = \frac{1}{9} \cdot 3 \quad \text{d)} \left(\frac{1}{3}\right)^x = \sqrt{3} \cdot 4$$

Sol: a) $x=2$; b) $x=7$; c) $x=-4$; d) $x=-1/2$

10. Resuelve mediante un cambio de variable:

$$\begin{array}{ll} \text{a)} 2^{2x} \cdot 3 \cdot 2^x - 4 = 0 & \text{b)} 3^x + 3^{x-1} - 3^{x-2} = 11 \\ \text{c)} 2^x + 2^{-x} = 65/8 \end{array}$$

Sol: a) $x=2$; b) $x=2$; c) $x=3, x=-3$

11. Resuelve las siguientes ecuaciones:

a) $3^{x+2} = 729$ b) $2^{3x-2} = 16$ c) $5^x + 5^{x+1} = 750$ d) $1000^{2+x} = 1$

Sol: a) $x=4$; b) $x=2$; c) $x=3$; d) $x=-2$

12. Resuelve:

a) $2^{2x+1} = 8^{x-1}$ b) $3^{x-1} = 3^{x^2-1}$ c) $\frac{2^{3x+1}}{2^{x^2}} = \frac{4^x}{2^5}$

Sol: a) $x=4$; b) $x=0, x=1$; c) $x=3, x=-2$

13. Resuelve las siguientes ecuaciones exponenciales:

a) $2^{x+1} = 4^x$ b) $3^{x+2} = 9$ c) $4^{x-1} = 2^{x+1}$ d) $25^{x+2} = 5^{-x-2}$

e) $3^{x-1} + 3^x - 3^{x+1} = -45$ f) $3^{x+1} - 3^x - 2 \cdot 3^{x-1} = 12$ g) $2^{3x} - 2^{2x} - 4 = 0$ h) $3^{2x+1} - 12 \cdot 3^x + 3^2 = 0$

Sol: a) $x=1$; b) $x=0$; c) $x=3$; d) $x=-2$; e) $x=3$; f) $x=2$; g) $x=1$; h) $x=0, x=1$

14. Resuelve los siguientes sistemas:

a)
$$\begin{cases} 2^x + 2^y = 5 \\ 2^{x-y} = \frac{1}{4} \end{cases}$$

b)
$$\begin{cases} 3^x + 2^y = 7 \\ 3^x + 2^{2y} = 19 \end{cases}$$

c)
$$\begin{cases} 2^{x-y} = 4 \\ 2^{3x+y} = 4 \end{cases}$$

d)
$$\begin{cases} 2^{2x-1} - 3^y = 7 \\ 2^{x+1} + 3^y = 9 \end{cases}$$

e)
$$\begin{cases} 3 \cdot 2^{x+y} = 12 \\ 2 \cdot 2^x - 2^y = 7 \end{cases}$$

f)
$$\begin{cases} 3 \cdot 2^{x+1} - 2 \cdot 3^{y+1} = 10 \\ 2^x - 3 \cdot 3^y = 1 \end{cases}$$

Sol: a) $x=0, y=2$; b) $x=1, y=2$; c) $x=1, y=-1$; d) $x=2, y=0$; e) $x=2, y=0$; f) $x=1, y=-1$

15. Resuelve los siguientes sistemas de ecuaciones:

a)
$$\begin{cases} 2^x + 2^y = 6 \\ 2^{x+y} = 8 \end{cases}$$

b)
$$\begin{cases} 3^{x+y} = 2187 \\ 3^{x-y} = 27 \end{cases}$$

Sol: a) $x=2, y=1$; $x=1, y=2$; b) $x=5, y=2$

16. Resuelve los siguientes sistemas:

a)
$$\begin{cases} 3x + 2y = -1 \\ 2^{x+y} = \frac{1}{2} \end{cases}$$

b)
$$\begin{cases} 3^{x-1} - 3^{-y} = \frac{2}{9} \\ 2x + y = 2 \end{cases}$$

c)
$$\begin{cases} 2^x + 3^{2y} = 11 \\ 2^{x+1} - 3^y = 1 \end{cases}$$

d)
$$\begin{cases} 2^{x/2} \cdot 8^y = 2 \\ 2^{x-y} = 4 \end{cases}$$

e)
$$\begin{cases} 3^x + 5^y = 14 \\ 3^x - 5^y = 47 \end{cases}$$

f)
$$\begin{cases} 2 \cdot 3^x - 3^{y-2} = 5 \\ 3^x \cdot 3^y = 27 \end{cases}$$

Sol: a) $x=1, y=-2$; b) $x=0, y=2$; c) $x=1, y=1$; d) $x=2, y=0$; e) $x=2, y=1$; f) $x=1, y=2$

17. Halla "x":

a) $2^{x-1} + 2^x - 2^{x+1} = -4$

b) $5^x + 5^{x+1} - \frac{1}{5} = 1$

c) $32^x = \sqrt[3]{2^2}$

d) $3^{x+1} \cdot 3^x = \frac{1}{27}$

e) $3^{x-1} + \frac{1}{3} = 2 \cdot 3^{2x-1}$

f) $a^{2x-3} = \sqrt[3]{a}$

Sol: a) $x=3$; b) $x=-1$; c) $x=2/15$; d) $x=-2$; e) $x=0$; f) $x=5/3$

18. Simplifica las siguientes expresiones:

a) $2^{\frac{x}{2}} \cdot 4^x \cdot 8^{\frac{2x}{3}}$

b) $3^{2x-1} \cdot 3^{x+2} \cdot 3^{\frac{x}{2}}$

c) $\frac{2^{x+1} \cdot 2^{-x+1}}{8^x \cdot 4^x}$

d) $\frac{5^x \cdot 25^x}{625^x \cdot 125^x}$

e) $\frac{81^{x+1} \cdot 9^x}{3^{2x-3} \cdot 3^{4x}}$

f) $\frac{(3^{x+1})^2 \cdot 9^{-x}}{81^{-x+1} \cdot 3^{2x}}$

Sol: a) $2^{\frac{9x}{2}}$; b) $3^{\frac{7x}{2}+1}$; c) 2^{2-x} ; d) 5^{-4x} ; e) 3^{6-x} ; f) 3^{x-1}

19. Resuelve:

a) $3^{x+2} + 2 \cdot 3^x - 33 = 0$

b) $2^{x-1} - 3 \cdot 2^x + 2^{-1} = -2$

c) $2^{x+1} - 2^x + 3 \cdot 2^{-2} = 1$

d) $2^{2-x} - 2^{-x} + 2 = 2^3$

e) $2^x \cdot 2^{3-2x} + 2^2 = 2^3$

f) $5^{x-1} \cdot 5^{2x-3} = 3125$

Sol: a) $x=1$; b) $x=0$; c) $x=-2$; d) $x=-1$; e) $x=1$; f) $x=3$

20. Resuelve los siguientes sistemas:

a) $\begin{cases} x - y = 1 \\ 2^x - 2^y = 2 \end{cases}$

b) $\begin{cases} 2^x - 3^y = 1 \\ 2^{x+2} - 3^{y+1} = 5 \end{cases}$

c) $\begin{cases} 3 \cdot 2^x + 2 \cdot 3^y = 21 \\ 3^{y+2} - 2 \cdot 2^{x-1} = 80 \end{cases}$

d) $\begin{cases} 2^{3x-2y} = \frac{1}{2} \\ 3^{y+x} = 27 \end{cases}$

e) $\begin{cases} 5^x \cdot 25^{2x} = 5^{y+2} \\ 3^{2x} \cdot 3^{2y} = 81^2 \end{cases}$

f) $\begin{cases} 3^{x+1} - 2^{y+1} = -3 \\ 2^y - 2 \cdot 3^{x+2} = -4 \end{cases}$

Sol: a) $x=2, y=1$; b) $x=1, y=0$; c) $x=0, y=2$; d) $x=1, y=2$; e) $x=1, y=3$; f) $x=-1, y=1$