

## 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:

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

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

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

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

10. Resuelve mediante un cambio de variable:

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

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)  $x=-1, y=1$