

Ecuaciones

1.- Resuelve las siguientes ecuaciones:

- | | | |
|------------------------|-------------------------|-------------------------|
| a) $2x - 34 = -20$ | b) $9x + 8 = 7x + 6$ | c) $4x + 3 = 3x + 5$ |
| d) $7x + 9 = 3 + 9x$ | e) $x - 8 = 2x - 11$ | f) $x + 1 = 2x - 7$ |
| g) $6x + 6 = 4 + 8x$ | h) $9 + 9x = 17 + 5x$ | i) $2x + 3 = 3x$ |
| j) $25 - 2x = 3x + 20$ | k) $4x + 1 = 3x + 3$ | l) $5x - 3 = 10x - 6$ |
| m) $1 + 8x = 31 - 16x$ | n) $5x - 11 = 15x - 19$ | ñ) $48 - 18x = 9x + 30$ |
| o) $2x + 17 = 3x + 7$ | p) $10 - 5x = x - 2$ | q) $70 - 3x = 4x$ |
| r) $48 - 3x = 5x$ | s) $30 - 4x = -3x - 10$ | t) $10x - 15 = 4x + 27$ |
| u) $3x + 1 = 6x - 8$ | v) $47 - 3x = 5 + 11x$ | w) $30 - 9x = 21 - 7x$ |
| x) $3x - 10 = 2x + 1$ | y) $25 - 2x = 3x - 35$ | z) $75 - 5x = 3x + 3$ |
| A) $5 + 8x = 2x + 20$ | B) $2x - 3 = x + 5$ | γ) $2 - 6x = 3x - 1$ |

Sol: a) 7; b) -1; c) 2; d) 3; e) 3; f) 8; g) 1; h) 2; i) 3; j) 1; k) 2; l) 3/5; m) 5/4; n) 4/5; ñ) 2/3; o) 10; p) 2; q) 10; r) 6; s) 40; t) 7; u) 3; v) 3; w) 9/2; x) 11; y) 12; z) 9; α) 5/2; β) 8; γ) 1/3

2.- Resuelve las siguientes ecuaciones con paréntesis y corchetes:

- | | | |
|------------------------------|-------------------------------|---------------------------------|
| a) $x - 3(x - 2) = 6x - 2$ | b) $3x - 7 = 2(x + 1)$ | c) $2(2 + 4x) = 3 + 12x$ |
| d) $5x = 7(5x - 3) + 3$ | e) $2(x - 5) = 3x - 17$ | f) $2 + 5(x - 13) = x - 3$ |
| g) $2x - 1 = 3(2x - 15)$ | h) $2(x - 2) = -(4 - x)$ | i) $2(3x - 49) = -x + 14$ |
| j) $20 = 2x - (10 - 4x)$ | k) $60x - 1 = 3(1 + 12x)$ | l) $5(x - 1) + 10(x + 2) = 45$ |
| m) $2x + 3(2x - 1) = x + 67$ | n) $12x + 3(2x - 4) = 60$ | ñ) $3x - (x + 1) = x - 2$ |
| o) $x - 3(x + 5) = 3x + 10$ | p) $(x - 15) = 3(x - 19)$ | q) $3(2 - x) = 18x - 1$ |
| r) $3(x + 4) = 4x + 1$ | s) $10 + 5(x - 3) = 3(x + 1)$ | t) $2(3 - 4x) = 2x - 9$ |
| u) $10 - 9x = 4[x - 4]$ | v) $15x = 2[1 + 9x] - 3$ | w) $3[10 - x] = 2[8 - x] + 13x$ |
| x) $x + 3 = 3[2x - 4]$ | y) $3[2x - (3x + 1)] = x + 1$ | z) $6x + 4 = 4[2x - 5(x - 2)]$ |

Sol: a) 1; b) 9; c) 1/4; d) 3/5; e) 7; f) 15; g) 11; h) 0; i) 16; j) 5; k) 1/6; l) 2; m) 10; n) 4; ñ) -1; o) -5; p) 21; q) 1/3; r) 11; s) 4; t) 3/2; u) 2; v) 1/3; w) 1; x) 3; y) -1; z) 2.

3.- Resuelve las siguientes ecuaciones con denominadores:

- | | | |
|--|--|--|
| a) $\frac{3x}{2} + 2 = x + 4$ | b) $x - 8 = \frac{x}{2} - \frac{x - 6}{3}$ | c) $x - \frac{3x}{4} = \frac{x}{7} + 3$ |
| d) $2\left(\frac{x + 5}{3}\right) = x + 3$ | e) $\frac{9x}{4} - 6 = \frac{2x}{3} + \frac{1}{3}$ | f) $\frac{5x}{6} - \frac{3x}{4} = x - 11$ |
| g) $\frac{3x}{5} - 7 = \frac{2x}{6} + 1$ | h) $x - 10 = \frac{5}{9}(x - 6)$ | i) $\frac{x}{3} + x = 10 + \frac{2x}{9}$ |
| j) $\frac{3x}{2} + 1 = 12 - \frac{x}{3}$ | k) $\frac{x}{5} + \frac{x}{2} = x - 3$ | l) $4x - 7 = \frac{5x - 6}{4}$ |
| m) $\frac{x + 2}{3} = 5x - 4$ | n) $\frac{2x - 10}{3x - 20} = \frac{7}{8}$ | ñ) $\frac{x}{4} + \frac{3x}{6} + x = 21$ |
| o) $\frac{x}{4} - \frac{13}{6} = \frac{5x}{2} - \frac{5}{6}$ | p) $\frac{x}{3} + \frac{x}{4} + \frac{x}{5} = 94$ | q) $\frac{x}{3} + 10 = \frac{x}{5} + 16$ |
| r) $\frac{x - 7}{x + 3} = \frac{10}{x + 3} - 3$ | s) $3x - 9 + \frac{x}{5} = 2x - 3$ | t) $\frac{x}{4} + 5 = \frac{2x}{5} - 2 - \frac{x}{30}$ |
| u) $\frac{3}{x - 1} = \frac{x}{x - 1} - 1$ | v) $\frac{5x}{8} - 5(x - 20) = \frac{18 - 2x}{6}$ | w) $x + \frac{x + 1}{5} = x + \frac{x}{2}$ |

Sol: a) 4; b) 12; c) 28; d) 1; e) 4; f) 12; g) 30; h) 15; i) 9; j) 6; k) 10; l) 2; m) 1; n) 12; ñ) 12; o) -16/27; p) 120; q) 45; r) 2; s) 5; t) 60; u) 2; v) 24; w) 2/3

4.- Resuelve las siguientes ecuaciones con denominadores:

$$\begin{array}{lll}
 \text{a)} \quad 3x - \frac{7-x}{8} = 2x - 1 + \frac{x-3}{4} & \text{b)} \quad 8 - \frac{3x}{10} + \frac{2x}{4} - \frac{5x}{8} = -9 & \text{c)} \quad \frac{x+1}{2} + \frac{3+x}{6} = 1 + \frac{x}{3} \\
 \text{d)} \quad \frac{3x}{5} - 2 + \frac{3x}{2} - \frac{x}{10} = 0 & \text{e)} \quad \frac{10}{x+5} + \frac{3+4x}{x+5} = 3 & \text{f)} \quad \frac{x+2}{x-1} - \frac{x+3}{x+1} = \frac{2x+2}{x^2-1} \\
 \text{g)} \quad \frac{7x-3}{6} - \frac{3x-1}{4} = \frac{5x-1}{4} & \text{h)} \quad \frac{4x-3}{6} - \frac{3x-1}{4} = \frac{4x-2}{3} - 1 & \text{i)} \quad \frac{2x}{5} - 2 - \frac{x}{3} = \frac{x}{10} - 3 \\
 \text{j)} \quad \frac{15}{x+10} - \frac{5}{x+2} = 0 & \text{k)} \quad \frac{2x+1}{4} - \frac{3x}{9} - 2 = \frac{3x-2}{4} & \text{l)} \quad \frac{15}{x-2} - \frac{12x+6}{x^2-4} = \frac{18}{x+2} \\
 \text{m)} \quad \frac{1}{x-a} + \frac{1}{x+a} = \frac{1}{x^2-a^2} & \text{n)} \quad \frac{x}{2a} - 2 = \frac{1+x}{2} & \text{ñ)} \quad \frac{x^2-2x+1}{x(x+1)(x-1)} = \frac{3}{2x} \\
 \text{o)} \quad \frac{x}{3} + \frac{x-5}{2} - \frac{x}{4} = \frac{5x-2}{2} & \text{p)} \quad \frac{x+1}{2} + \frac{5+x}{6} = 1 + \frac{9-2x}{3} & \text{q)} \quad \frac{x}{3} + x = \frac{2x}{6} - 2(3-x) \\
 \text{r)} \quad \frac{1 + \frac{x+1}{x-1}}{2 - \frac{x-1}{x+1}} = 2 & \text{s)} \quad \frac{\frac{3x}{5} - 12}{x+1} = 6 & \text{t)} \quad \frac{x}{2} - \frac{x}{3} + \frac{x}{6} - x = 2 - x \\
 \text{u)} \quad \frac{x}{2} - \frac{x-3}{3} - x = -1 - 2\frac{x}{3} & \text{v)} \quad \frac{2x-3}{5} - \frac{x}{2} + x = x - \frac{x}{4} & \text{w)} \quad \frac{6x-3}{3} - \frac{4x-3}{5} = 2x - 2 \\
 \text{x)} \quad \frac{x-1}{2} + x = \frac{2x+3}{3} + 1 & \text{y)} \quad 2x - \frac{x-3}{2} = x + \frac{4+x}{3} & \text{z)} \quad \frac{2x-5}{5} - \frac{x}{2} + 2 = x + \frac{x+4}{4}
 \end{array}$$

Sol: a) -1; b) 40; c) 0; d) 1; e) 2; f) 3; g) 0; h) 1; i) 30; j) 2; k) -15/7; l) 4; m) $\frac{1}{2}$; n) $5 \cdot a/(1-a)$; ñ) -5; o) -18/23; p) 2; q) 6; r) 3; s) 5; t) 6; u) 12; v) 4; w) 2; x) 3; y) -1; z) 0.

5.- Resuelve las siguientes ecuaciones:

$$\begin{array}{ll}
 \text{a)} \quad \frac{5}{x-1} - \frac{3}{x+4} - \frac{3}{x^2+3x-4} = \frac{5}{x-1} & \text{b)} \quad x - \frac{x}{2} + 3x = \frac{3x}{2} + \frac{5+x}{3} + x + 1 \\
 \text{c)} \quad \frac{x-3}{3} - \frac{3(x-2)}{2} = \frac{x-3-(x+2)}{2} & \text{d)} \quad \frac{x-3}{5} - \frac{x-3}{2} = \frac{x-3}{3} - \frac{x+3}{2} \\
 \text{e)} \quad x(x-2) - \frac{x+2}{3} - \frac{x-2}{2} = (x-2)^2 - 4 & \text{f)} \quad \frac{x-3}{2} + x = \frac{2x-13}{3} + 2 + x \\
 \text{g)} \quad x(x-2) - \frac{x+2}{3} - \frac{x-2}{2} = (x-2)^2 - 4x & \text{h)} \quad x - \frac{x+2}{3} + 3(x-3) = 2 + \frac{2x+1}{3} \\
 \text{i)} \quad \frac{3(x+1)}{4} - \frac{x+3}{6} + x = 2x + \frac{3-7x}{12} & \text{j)} \quad \frac{2}{x+1} + \frac{3x-3}{x^2-1} = \frac{2}{x-1} + \frac{7}{x+1} \\
 \text{k)} \quad \frac{x-3}{5} - \frac{4x+3}{5} = 2x + 4 & \text{l)} \quad \frac{20}{x+1} + \frac{5x-5}{x^2-1} = \frac{52}{x-1} - \frac{40}{x+1}
 \end{array}$$

Sol: a) 0; b) 4; c) 27/7; d) 51/2; e) -2/7; f) 5; g) 22/31; h) 4; i) 0; j) 0; k) -2; l) 9

Ecuaciones

6.- Resuelve las siguientes ecuaciones de segundo grado:

- | | | |
|------------------------|---------------------------|-------------------------|
| a) $x^2 - 7x + 12 = 0$ | b) $x^2 - 9x + 18 = 0$ | c) $x^2 - 5x + 6 = 0$ |
| d) $x^2 + 8x + 15 = 0$ | e) $x^2 - 6x - 27 = 0$ | f) $x^2 - 6x + 9 = 0$ |
| g) $x^2 + 6x = -9$ | h) $4x^2 + 4x = 3$ | i) $x^2 - 9x + 14 = 0$ |
| j) $x^2 - 6x + 8 = 0$ | k) $2x^2 + 10x - 48 = 0$ | l) $x^2 - x = 20$ |
| m) $x^2 = 5x + 6$ | n) $2x^2 - 5x + 3 = 0$ | ñ) $x^2 + 10x + 25 = 0$ |
| o) $x^2 + 9 = 10x$ | p) $3x^2 - 39x + 108 = 0$ | q) $2x^2 - 9x + 9 = 0$ |
| r) $3x^2 + 2x = 8$ | s) $4x^2 + 12x + 9 = 0$ | t) $5x^2 + 1 = 6x$ |
| u) $6x^2 + 1 = 5x$ | v) $6x^2 - 6 = 5x$ | w) $2x^2 + 7x + 6 = 0$ |
| x) $x^2 = 2x + 3$ | y) $4x^2 + 3 = 8x$ | z) $x^2 - x + 1/4 = 0$ |

Sol: a) 3 y 4; b) 3 y 6; c) 2 y 3; d) -5 y -3; e) -3 y 9; f) 3; g) -3; h) $\frac{1}{2}$ y $-\frac{3}{2}$; i) 2 y 7; j) 4 y 2; k) 3 y -8; l) -4 y 5; m) 6 y -1; n) $\frac{1}{2}$ y $\frac{3}{2}$; ñ) -5; o) 1 y 9; p) 4 y 9; q) $\frac{3}{2}$ y $\frac{3}{2}$; r) $-\frac{2}{3}$ y $\frac{4}{3}$; s) $-\frac{3}{2}$; t) $\frac{1}{5}$ y $\frac{1}{3}$; u) $\frac{1}{2}$ y $\frac{1}{3}$; v) $-\frac{2}{3}$ y $\frac{3}{2}$; w) -2 y $-\frac{3}{2}$; x) -1 y 3; y) $\frac{1}{2}$ y $\frac{3}{2}$; z) $\frac{1}{2}$.

7.- Encuentra las soluciones de las siguientes ecuaciones:

- | | | |
|--|---|---|
| a) $1 - \frac{x^2}{3} - \frac{3x+2}{3} = 1$ | b) $(x-3)^2 - \frac{x-1}{3} = 2x$ | c) $\frac{x-3}{3} - \frac{1}{x-1} = 3x$ |
| d) $x - \frac{2}{x} + \frac{1}{2x} = 5x + 5$ | e) $\frac{x-1}{x+1} - \frac{3+x}{x} = 2$ | f) $\frac{x-1}{x+1} - \frac{3+x}{x-1} = 2$ |
| g) $3x - 1 - \frac{3}{x} = \frac{1+3x}{4}$ | h) $x + \frac{1}{x} = \frac{6}{3x}$ | i) $x - 2 = \frac{2x-3}{x}$ |
| j) $x + \frac{1}{x-2} = 4$ | k) $x^2 - x = \frac{2}{9} - \frac{2x}{3}$ | l) $\frac{x^2}{3} + 2 = \frac{5x}{3}$ |
| m) $x + \frac{2}{x} = 3$ | n) $x - 2 = \frac{4x-8}{x}$ | ñ) $\frac{x}{2} + \frac{3}{x} = \frac{2x+9}{x}$ |
| o) $2x - 2 = \frac{6x}{x-1} - 5$ | p) $x(x+1) - \left(x + \frac{x}{2}\right) = 0$ | q) $\frac{x}{3} + \frac{2}{x} = \frac{3x+10}{3x}$ |
| r) $x + 3 = \frac{2x+1}{x-1}$ | s) $\frac{9(x-1)}{3x^2 - 2x - 2} = \frac{1}{x}$ | t) $\frac{x-3}{2(x-1)} = -\frac{1}{x}$ |

Sol: a) -2 y -1; b) $\frac{4}{3}$ y 7; c) $\frac{5}{8}$ y 0; d) $-\frac{3}{4}$ y $-\frac{1}{2}$; e) -3 y $-\frac{1}{2}$; f) -3 y 0; g) 1 y $-\frac{4}{3}$; h) 1 y -1; i) 3 y 1; j) 3; k) $-\frac{1}{3}$ y $\frac{2}{3}$; l) 2 y 3; m) 1 y 2; n) 4 y 2; ñ) -2 y 6; o) $-\frac{1}{2}$ y 3; p) 0 y $\frac{1}{2}$; q) -1 y 4; r) -2 y 2; s) $\frac{1}{2}$ y $\frac{2}{3}$; t) -1 y 2.

8.- Resuelve las siguientes ecuaciones:

- | | |
|---|--|
| a) $(x-3)(x-2) + \frac{x(x-3)}{2} = (x-2)^2$ | b) $(x-2)x - \frac{x+2}{3} - \frac{x^2-4}{2} = (x-2)^2 - 4$ |
| c) $(x-3)^2 - \frac{x-2}{3} + (3-x)(x-1) = (x-2)^2$ | d) $\frac{x-3}{x} + 3x - \frac{5}{x} = 2x - \frac{3}{x} - 3$ |
| e) $3x - \frac{8}{x} + (x-1)^2 = 3(x-2) - (x-5)$ | f) $\frac{(x-3)^2}{2} - x + x^2 = x - (x-2)$ |
| g) $\frac{1}{x-1} + 3x + 3x^2 - 2 = \frac{3}{x-1} + 3x^2$ | h) $2 + \frac{x+4}{3} = \frac{4x+4}{3} + \frac{2-x}{x-3}$ |

Sol: a) 1 y 4; b) $-\frac{2}{3}$ y 4; c) -1 y $\frac{8}{3}$; d) -5 y 1; e) -2 y 2; f) $\frac{1}{5}$ y $\frac{3}{5}$; g) $\frac{5}{3}$ y 0; h) 2 y 4

9.- Resuelve:

- | | | | |
|-------------------------------------|---------------------------|--|-----------------------------|
| 1) $\frac{x^2-4}{x+3}=0$ | (Sol: $x=\pm 2$) | 6) $\frac{x^2+6x+3}{x-1}=-x$ | (Sol: $x_1=-3/2, x_2=-1$) |
| 2) $\frac{x^2-4}{x+3}=-12$ | (Sol: $x_1=-8, x_2=-4$) | 7) $\frac{x^2+1}{x^2-1}=\frac{13}{12}$ | (Sol: $x=\pm 5$) |
| 3) $\frac{x}{3x}=\frac{x-1}{-3x-1}$ | (Soluc: $x=1/3$) | 8) $\frac{1-2x}{x+7}=\frac{x}{x-1}$ | ($x_1=-1; x_2=-1/3$) |
| 4) $\frac{3x^2+2x}{5x^2-3}=0$ | (Sol: $x_1=0, x_2=-2/3$) | 9) $(x-3)^2=\frac{x}{4}$ | (Sol: $x_1=4, x_2=9/4$) |
| 5) $\frac{x^2+3x-4}{x-3}=0$ | (Sol: $x_1=1, x_2=-4$) | 10) $6+\frac{2x+4}{3}x=8$ | (Sol: $x_1=1, x_2=-3$) |
| | | 11) $1064=\frac{4+6(x-1)}{2} \cdot x$ | (Sol: $x_1=19, x_2=-56/3$) |

10.- Resuelve las ecuaciones:

- 1) $\frac{(x+2)^2}{9}=\frac{7}{9}-\frac{(x+3)(x-3)}{5}$ (Sol: $x_1=2, x_2=-24/7$)
- 2) $\frac{(2x+1)^2}{5}-\frac{(x+3)(x-3)}{3}=\frac{20}{3}$ (Sol: $x_1=2, x_2=-26/7$)
- 3) $\frac{(x-3)^2}{2}+\frac{(x+1)(x-1)}{3}=\frac{4x^2-19x+31}{6}$ (Sol: $x_1=-3, x_2=2$)
- 4) $\frac{(2x+1)(2x-1)}{6}-\frac{(x+1)^2}{9}=\frac{x(7x-8)-1}{18}$ (Sol: $x_1=-2, x_2=2/3$)
- 5) $\frac{(x-2)^2}{2}+\frac{5x+6}{6}=\frac{(x+3)(x-3)}{3}+6$ (Sol: $x_1=0, x_2=7$)
- 6) $\frac{(x+2)(x-2)}{4}-\frac{(x-3)^2}{3}=\frac{x(11-x)}{6}$ (Sol: $x_1=-8, x_2=6$)
- 7) $\frac{3(x^2-11)}{5}-\frac{2(x^2-60)}{7}=36$ (Sol: $x=\pm 9$)
- 8) $\frac{(x-1)^2}{2}-\frac{(1+2x)^2}{3}=-2-\frac{(2x-1)(2x+1)}{3}$ (Sol: $x_1=1, x_2=11/3$)
- 9) $\frac{(x+3)(x-3)-4}{2}-\frac{x-2}{3}=\frac{(x-2)^2+1}{6}$ (Sol: $x_1=4, x_2=-5$)
- 10) $\frac{(x+2)(x-2)}{12}+\frac{2x+1}{18}-\frac{6-5(x-2)}{6}=\frac{3(x-1)^2+11}{36}$ (Sol: $x_1=3$)

11.- Resuelve las ecuaciones irracionales:

- | | |
|--------------------------------------|--|
| a) $x+\sqrt{x}=30$ | b) $\sqrt{x}+1=\sqrt{x+9}$ |
| c) $\sqrt{7-3x}-x=7$ | d) $\sqrt{x+4}=3-\sqrt{x-1}$ |
| e) $5\sqrt{x}+3=2x$ | f) $3\sqrt{6x+1}-5=2x$ |
| g) $\sqrt{4x+5}-\sqrt{3x+1}=1$ | h) $\sqrt{2x-1}+\sqrt{x+4}=6$ |
| i) $\sqrt{\sqrt{2x-1}+\sqrt{x+4}}=6$ | j) $1+\sqrt{x+1}=x/3$ |
| k) $\sqrt{x^3}-2\sqrt{x}=\sqrt{x}$ | l) $\sqrt{x-3}+\sqrt{x+4}=\sqrt{4x+1}$ |
| m) $2\sqrt{x+4}=\sqrt{5x+4}$ | n) $\sqrt{x^2+3x+7}=5$ |

Sol: a) 25; b) 16; c) -3 y -14; d) 13/9; e) 9 y 1/4; f) 8 y 1/2; g) 5 y 1; h) 5; i) 221; j) 15 y 0; k) 0, 3 y -3; l) 12; m) 12; n) 3 y -6.