



San Marcos

ECUACIONES

AUTOR: JIMENA SANABRIA
OCTUBRE: 2019

TABLA DE CONTENIDOS

Introducción.....	3
Palabras clave.....	4
Ecuaciones lineales con una incógnita.....	5
Ecuaciones cuadráticas con una incógnita.....	9
Ecuaciones con valor absoluto.....	12
Ecuaciones con radicales.....	14
Ecuaciones fraccionarias.....	17
Sistema de ecuaciones lineales.....	19
Referencias Bibliográficas.....	22

INTRODUCCIÓN

En esta lectura se desarrolla el paso a paso para determinar el conjunto solución de distintos tipos de ecuaciones, entre ellas, **ecuaciones lineales, cuadráticas, con radicales, con valor absoluto, de grado mayor que dos, fraccionarias y sistemas de ecuaciones.**



PREGUNTA DISPARADORA

¿Cómo utilizar la simbología matemática (ecuaciones) para la resolución de problemas?

ABSTRACT O RESUMEN

Se explica el paso a paso de cómo encontrar el conjunto solución de distintas ecuaciones.



PALABRAS CLAVE

Ecuaciones

Lineales

Cuadráticas

Grado mayor que dos

Radicales

Valor absoluto

Sistemas

Ecuaciones lineales con una incógnita

Una ecuación es una igualdad que contiene al menos una incógnita. Las incógnitas son los valores que se averiguan y se representan con letras.

Resolver una ecuación significa hallar los valores que, sustituidos en lugar de la incógnita, hacen que la igualdad sea verdadera.

Ejemplos: Determine el conjunto solución de las siguientes ecuaciones lineales.

$$3 - 2x = 5x - 9$$

$$-2x - 5x = -9 - 3$$

$$-7x = -12$$

$$x = \frac{-12}{-7}$$

$$x = \frac{12}{7}$$

$$S = \left\{ \frac{12}{7} \right\}$$

$$2(x - 1) = 3(x + 2) - 5(x + 3)$$

$$2x - 2 = 3x + 6 - 5x - 15$$

$$2x - 3x + 5x = 6 - 15 + 2$$

$$4x = -7$$

$$x = \frac{-7}{4}$$

Acomodar monomios con letra = monomios sin letra, cambiando de signo

Sumar o restar cada lado de la igualdad
 Pasar a dividir el número que multiplica la x

Simplificar si es posible

Indicar el conjunto solución

Realizar la multiplicaciones de monomios por los polinomios respectivos

Acomodar monomios con letra = monomios sin letra, cambiando de signo

Sumar o restar cada lado de la igualdad
 Pasar a dividir el número que multiplica la x y simplificar si es posible

$$S = \left\{ \frac{-7}{4} \right\}$$

$$3x - \frac{2x}{5} = \frac{3x}{10} + 14$$

$$3x - \frac{2x}{5} - \frac{3x}{10} = 14$$

$$\frac{23x}{10} = 14$$

$$x = 14 \div \frac{23}{10}$$

$$x = \frac{140}{23}$$

$$S = \left\{ \frac{140}{23} \right\}$$

$$\frac{x+11}{2} - \frac{2x+3}{5} = 5$$

$$\frac{x}{2} + \frac{11}{2} - \frac{2x}{5} - \frac{3}{5} = 5$$

$$\frac{x}{2} - \frac{2x}{5} = 5 - \frac{11}{2} + \frac{3}{5}$$

$$\frac{1x}{10} = \frac{1}{10}$$

$$x = \frac{1}{10} \div \frac{1}{10}$$

$$x = 1$$

$$S = \{1\}$$

$$\frac{6x-19}{6x+1} = \frac{5}{3}$$

$$3(6x-19) = 5(6x+1)$$

$$18x - 57 = 30x + 5$$

$$18x - 30x = 5 + 57$$

$$-12x = 62$$

$$x = \frac{62}{-12}$$

$$x = \frac{-31}{6}$$

Indicar el conjunto solución

Acomodar monomios con letra = monomios sin letra, cambiando de signo

Sumar o restar cada lado de la igualdad

Pasar a dividir el número que multiplica la x

Simplificar si es posible

Indicar el conjunto solución

Separar las fracciones y cambiar de signo por el negativo previo a la fracción

Acomodar monomios con letra = monomios sin letra, cambiando de signo

Sumar o restar cada lado de la igualdad

Pasar a dividir el número que multiplica la x

Simplificar si es posible

Indicar el conjunto solución

Multiplicar en x

Realizar la multiplicaciones de monomios por los polinomios respectivos

Acomodar monomios con letra = monomios sin letra, cambiando de signo

Sumar o restar cada lado de la igualdad

Pasar a dividir el número que multiplica la x

Simplificar si es posible

$$S = \left\{ \frac{-31}{6} \right\}$$

Indicar el conjunto solución

PRÁCTICA

1. Resuelva cada una de las siguientes ecuaciones lineales

- | | |
|---|--------------------------|
| a. $x + 7 = 11$ | Sol: $x = 4$ |
| b. $5x - 2 = 6$ | Sol: $x = \frac{8}{5}$ |
| c. $-2x + 5 = 7$ | Sol: $x = -1$ |
| d. $\frac{-x}{4} - \frac{1}{3} = 1$ | Sol: $x = \frac{-16}{3}$ |
| e. $2 - \{1 + 2[3 - x]\} = 0$ | Sol: $x = \frac{5}{2}$ |
| f. $\frac{1}{3} - \frac{5x+1}{6} = \frac{1}{6}$ | Sol: $x = 0$ |
| g. $2x + 1 = -5$ | Sol: $x = -3$ |
| h. $2 - \left(\frac{1}{2} + x\right) = 4$ | Sol: $x = \frac{-5}{2}$ |
| i. $\frac{-x}{2} - 3 = 0$ | Sol: $x = -6$ |
| j. $x - \frac{2x-1}{3} = \frac{x+1}{2}$ | Sol: $x = -1$ |
| k. $\frac{3x}{5} - \frac{1}{4} = 1$ | Sol: $x = \frac{25}{12}$ |
| l. $\left(3 - \frac{x}{2}\right) - \left(1 - \frac{x}{3}\right) = 7 - \left(x - \frac{x}{2}\right)$ | Sol: $x = 15$ |
| m. $2x - 34 = -20$ | Sol: $x = 7$ |
| n. $9x + 8 = 7x + 6$ | Sol: $x = -1$ |
| o. $4x + 3 = 3x + 5$ | Sol: $x = 2$ |
| p. $7x + 9 = 3 + 9x$ | Sol: $x = 3$ |
| q. $x - 8 = 2x - 11$ | Sol: $x = 3$ |
| r. $x + 1 = 2x - 7$ | Sol: $x = 8$ |
| s. $6x + 6 = 4 + 8x$ | Sol: $x = 1$ |
| t. $9 + 9x = 17 + 5x$ | Sol: $x = 2$ |
| u. $2x + 3 = 3x$ | Sol: $x = 3$ |
| v. $25 - 2x = 3x + 20$ | Sol: $x = 1$ |
| w. $4x + 1 = 3x + 3$ | Sol: $x = 2$ |
| x. $5x - 3 = 10x - 6$ | Sol: $x = \frac{3}{5}$ |
| y. $1 + 8x = -16x + 31$ | Sol: $x = \frac{5}{4}$ |
| z. $5x - 11 = 15x - 19$ | Sol: $x = \frac{4}{5}$ |
| aa. $12x - 48 = -15x - 30$ | Sol: $x = \frac{2}{3}$ |
| bb. $2x + 17 = 3x + 7$ | Sol: $x = 10$ |
| cc. $10 - 5x = x - 2$ | Sol: $x = 2$ |
| dd. $70 - 3x = 4x$ | Sol: $x = 10$ |
| ee. $48 - 3x = 5x$ | Sol: $x = 6$ |
| ff. $-4x + 30 = -3x - 10$ | Sol: $x = 40$ |
| gg. $10x - 15 = 4x + 27$ | Sol: $x = 7$ |
| hh. $x - 3(x - 2) = 6x - 2$ | Sol: $x = 1$ |

- ii. $3x + 1 = 6x - 8$ Sol: $x = 3$
 jj. $3x - 7 = 2(x + 1)$ Sol: $x = 9$
 kk. $47 - 3x = 5 + 11x$ Sol: $x = 3$
 ll. $2(2 + 4x) = 3 + 12x$ Sol: $x = \frac{1}{4}$
 mm. $30 - 9x = -7x + 21$ Sol: $x = \frac{9}{2}$
 nn. $5x = 7(5x - 3) + 3$ Sol: $x = \frac{3}{5}$
 oo. $3x - 10 = 2x + 1$ Sol: $x = 11$
 pp. $2(x - 5) = 3x - 17$ Sol: $x = 7$
 qq. $25 - 2x = 3x - 35$ Sol: $x = 12$
 rr. $2 + 5(x - 13) = x - 3$ Sol: $x = 15$
 ss. $75 - 5x = 3x + 3$ Sol: $x = 9$
 tt. $2x - 1 = 3(2x - 15)$ Sol: $x = 11$
 uu. $35.5 + 8x = 2x + 20$ Sol: $x = \frac{5}{2}$
 vv. $2(x - 2) = -(4 - x)$ Sol: $x = 0$
 ww. $2y - 3 = y + 5$ Sol: $y = 8$
 xx. $2(3x - 49) = -x + 14$ Sol: $x = 16$
 yy. $2 - 6x = 3x - 1$ Sol: $x = \frac{1}{3}$
 zz. $20 = 2x - (10 - 4x)$ Sol: $x = 5$
 aaa. $60x - 1 = 3(1 + 12x)$ Sol: $x = \frac{1}{6}$
 bbb. $5(x - 1) + 10(x + 2) = 45$ Sol: $x = 2$
 ccc. $2x + 3(2x - 1) = x + 67$ Sol: $x = 10$
 ddd. $12x + 3(2x - 4) = 60$ Sol: $x = 4$
 eee. $3 - 2x(5 - 2x) = 4x^2 + x - 30$ Sol: $x = 3$
 fff. $3x - (x + 1) = x - 2$ Sol: $x = -1$
 ggg. $3[2x - (3x + 1)] = x + 1$ Sol: $x = -1$
 hhh. $x - 3(x + 5) = 3x + 10$ Sol: $x = -5$
 iii. $(x - 15) = 3(x - 19)$ Sol: $x = 21$
 jjj. $3(2 - x) = 18x - 1$ Sol: $x = \frac{1}{3}$
 kkk. $3(x + 4) = 4x + 1$ Sol: $x = 11$
 lll. $10 + 5(x - 3) = 3(x + 1)$ Sol: $x = 4$
 mmm. $2(3 - 4x) = 2x - 9$ Sol: $x = \frac{3}{2}$
 nnn. $10 - 9x = 4(x - 4)$ Sol: $x = 2$
 ooo. $2(3x + 2) = 4[2x - 5(x - 2)]$ Sol: $x = 2$
 ppp. $15x = 2(1 + 9x) - 3$ Sol: $x = \frac{1}{3}$
 qqq. $3(12 - x) - 4x = 2(11 - x) + 9x$ Sol: $x = 1$
 rrr. $x + 3 = 3(2x - 4)$ Sol: $x = 3$
 sss. $\frac{3x}{2} + 2 = x + 4$ Sol: $x = 4$
 ttt. $x - 8 = \frac{x}{2} - \frac{x-6}{3}$ Sol: $x = 12$
 uuu. $x - \frac{3x}{4} = \frac{x}{7} + 3$ Sol: $x = 28$

vvv. $\frac{2(x+5)}{3} = x + 3$ Sol: $x = 1$

www. $\frac{9x}{4} - 6 = \frac{2x}{3} + \frac{1}{3}$ Sol: $x = 4$

xxx. $\frac{5x}{6} - \frac{3x}{4} = x - 11$ Sol: $x = 12$

yyy. $\frac{3x}{5} - 7 = \frac{2x}{6} + 1$ Sol: $x = 30$

zzz. $x - 10 = \frac{5}{9}(x - 6)$ Sol: $x = 15$

aaaa. $\frac{x}{3} + x = 10 + \frac{2x}{9}$ Sol: $x = 9$

bbbb. $\frac{3x}{2} + 1 = 12 - \frac{x}{3}$ Sol: $x = 6$

cccc. $\frac{x}{5} + \frac{x}{2} = x - 3$ Sol: $x = 10$

dddd. $4x - 7 = \frac{5x - 6}{4}$ Sol: $x = 2$

eeee. $\frac{x+2}{3} = 5x - 4$ Sol: $x = 1$

ffff. $\frac{2x-10}{3x-20} = \frac{7}{8}$ Sol: $x = 12$

gggg. $\frac{x}{4} + \frac{3x}{6} + x = 21$ Sol: $x = 12$

hhhh. $\frac{x}{4} - \frac{13}{6} = \frac{5x}{2} - \frac{5}{6}$ Sol: $x = \frac{-16}{27}$

iiii. $\frac{x}{3} + \frac{x}{4} + \frac{x}{5} = 94$ Sol: $x = 120$

jjjj. $\frac{x}{3} + 10 = \frac{x}{5} + 16$ Sol: $x = 45$

Ecuaciones cuadráticas con una incógnita

Una ecuación cuadrática o de segundo grado es toda ecuación en la cual, una vez simplificada, el mayor exponente de la incógnita es 2. En una variable con coeficientes reales es una ecuación que puede escribirse como $ax^2 + bx + c = 0$, donde a , b , c son constantes reales, con $a \neq 0$.

Sea $\Delta = b^2 - 4ac$, si:

$\Delta > 0$ tiene dos soluciones reales distintas

$\Delta = 0$ tiene una solución real o dos soluciones reales iguales

$\Delta < 0$ no tiene soluciones reales

Fórmula general:

$$x = \frac{-b \pm \sqrt{\Delta}}{2a}$$

Ejemplos: Determine el conjunto solución de las siguientes ecuaciones cuadráticas.

$$\begin{aligned} (x + 7)(x + 3) &= 21 \\ x^2 + 3x + 7x + 21 &= 21 \\ x^2 + 3x + 7x + 21 - 21 &= 0 \\ x^2 + 10x + 0 &= 0 \\ a = 1, b = 10 \text{ y } c = 0 \\ \Delta &= 10^2 - 4 \cdot 1 \cdot 0 = 100 \\ &\text{Tiene dos soluciones} \\ x_1 &= \frac{-10 + \sqrt{100}}{2 \cdot 1} & x_2 &= \frac{-10 - \sqrt{100}}{2 \cdot 1} \\ x_1 &= 0 & x_2 &= -10 \\ S &= \{-10, 0\} \end{aligned}$$

Realizar la multiplicación de polinomios
Igualar a cero cambiando de signos
Sumar o restar monomios semejantes
Indicar a, b, c
Calcular el discriminante

Calcular soluciones con la Fórmula general

Indicar el conjunto solución

$$\begin{aligned} \frac{3(x^2 - 11)}{5} - \frac{2(x^2 - 60)}{7} &= 36 \\ \frac{3x^2}{5} - \frac{33}{5} - \frac{2x^2}{7} + \frac{120}{7} &= 36 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \frac{3x^2}{5} - \frac{33}{5} - \frac{2x^2}{7} + \frac{120}{7} - 36 &= 0 \\ \frac{11x^2}{35} - \frac{891}{35} &= 0 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} a &= \frac{11}{35}, b = 0 \text{ y } c = \frac{-891}{35} \\ \Delta &= 0^2 - 4 \cdot \frac{11}{35} \cdot \frac{-891}{35} = \frac{39204}{1225} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} &\text{Tiene dos soluciones} \\ x_1 &= \frac{-0 + \sqrt{\frac{39204}{1225}}}{2 \cdot \frac{11}{35}} & x_2 &= \frac{-0 - \sqrt{\frac{39204}{1225}}}{2 \cdot \frac{11}{35}} \\ x_1 &= 9 & x_2 &= -9 \\ S &= \{-9, 9\} \end{aligned}$$

Realizar la multiplicación de monomios por polinomios y separar las fracciones y cambiar el signo

Igualar a cero cambiando de signos

Sumar o restar monomios semejantes

Indicar a, b, c

Calcular el discriminante

Calcular soluciones con la Fórmula general

Indicar el conjunto solución

$$\begin{aligned} (x - 2)^2 &= -4x + 2x^2 \\ x^2 - 4x + 4 &= -4x + 2x^2 \\ x^2 - 4x + 4 + 4x - 2x^2 &= 0 \\ -x^2 + 0x + 4 &= 0 \\ a &= -1, b = 0 \text{ y } c = 4 \end{aligned}$$

Realizar la Fórmula notable
Igualar a cero cambiando de signos
Sumar o restar monomios semejantes
Indicar a, b, c

$$\Delta = 0^2 - 4 \cdot -1 \cdot 4 = 16$$

Tiene dos soluciones

$$x_1 = \frac{-0 + \sqrt{16}}{2 \cdot -1} \quad x_2 = \frac{-0 - \sqrt{16}}{2 \cdot -1}$$

$$x_1 = 2 \quad x_2 = -2$$

$$S = \{-2, 2\}$$

$$3x^2 + 5x + 4 = 0$$

$$a = 3, b = 5 \text{ y } c = 4$$

$$\Delta = 5^2 - 4 \cdot 3 \cdot 4 = -23$$

No tiene soluciones

$$S = \emptyset$$

$$x^2 + 4x + 4 = 0$$

$$a = 1, b = 4 \text{ y } c = 4$$

$$\Delta = 4^2 - 4 \cdot 1 \cdot 4 = 0$$

Tiene una solución

$$x = \frac{-4 \pm \sqrt{0}}{2 \cdot 1}$$

$$x = -2$$

$$S = \{-2\}$$

Calcular el discriminante

Calcular soluciones con la Fórmula general

Indicar el conjunto solución

Indicar a, b, c

Calcular el discriminante

Indicar el conjunto solución

Indicar a, b, c

Calcular el discriminante

Calcular solución con la Fórmula general

Indicar el conjunto solución

PRÁCTICA

2. Resuelva cada una de las siguientes ecuaciones cuadráticas

a. $x^2 - 7x + 12 = 0$

Sol: $x=3; x=4$

b. $x^2 - 9x + 18 = 0$

Sol: $x=3; x=6$

c. $x^2 - 5x + 6 = 0$

Sol: $x=2; x=3$

d. $x^2 + 8x + 15 = 0$

Sol: $x = -5; x = -3$

e. $x^2 - 6x - 27 = 0$

Sol: $x=-3; x=9$

f. $x^2 - 6x + 9 = 0$

Sol: $x=3$

g. $x^2 + 6x = -9$

Sol: $x = -3$

h. $4x^2 + 4x = 3$

Sol: $x = 1/2; x = -3/2$

i. $x^2 - 9x + 14 = 0$

Sol: $x=2; x=7$

j. $x^2 - 6x + 8 = 0$

Sol: $x=4; x=2$

k. $2x^2 + 10x - 48 = 0$

Sol: $x = 3; x = -8$

l. $x^2 - x = 20$

Sol: $x = -4; x = 5$

m. $x^2 = 5x + 6$

Sol: $x = 6; x = -1$

n. $2x^2 - 5x + 3 = 0$

Sol: $x = 1; x = 3/2$

o. $x^2 + 10x + 25 = 0$

Sol: $x = -5$

p. $x^2 + 9 = 10x$

Sol: $x=1; x=9$

q. $3x^2 - 39x + 108 = 0$

Sol: $x=4; x=9$

r. $2x^2 - 9x + 9 = 0$

Sol: $x = 3; x = 3/2$

s. $3x^2 + 2x = 8$

Sol: $x = -2; x = 4/3$

t. $4x^2 + 12x + 9 = 0$

Sol: $x = -3/2$

u. $5x^2 + 1 = 6x$

Sol: $x = 1; x = 1/5$

v. $6x^2 + 1 = 5x$

Sol: $x = 1/2; x = 1/3$

w. $6x^2 - 6 = 5x$

Sol: $x = -2/3; x = 3/2$

x. $2x^2 + 7x + 6 = 0$

Sol: $x = -2; x = -3/2$

y. $x^2 = 2x + 3$

Sol: $x = -1; x = 3$

z. $4x^2 + 3 = 8x$

Sol: $x = 1/2; x = 3/2$

aa. $x^2 - x + 1/4 = 0$

Sol: $x = 1/2$

bb. $3x^2 - 16x + 5 = 0$

Sol: $x = 5; x = 1/3$

cc. $1 - \frac{x^2}{3} - \frac{3x+2}{3} = 1$

Sol: $x = -2, x = -1$

dd. $\frac{(x-3)^2}{2} - x + x^2 = x - (x-2)$

Sol: $x = 1, x = 5/3$

ee. $(x-3)^2 - \frac{x-1}{3} = 2x$

Sol: $x = 4/3, x = 7$

ff. $(x-3)(x-2) + \frac{x(x-3)}{2} = (x-2)^2$

Sol: $x=1, x=4$

gg. $(x-2)x - \frac{x+2}{3} - \frac{(x-2)(x+2)}{2} = (x-2)^2 - 4$

Sol: $x = -2/3, x = 4;$

hh. $(x-3)^2 - \frac{x-2}{3} + (3-x)(x-1) = (x-2)^2$

Sol: $x = -1, x = 8/3$

Ecuaciones con valor absoluto

Es una ecuación con valor absoluto si al menos una variable forma parte del valor absoluto, en uno o en ambos miembros de la ecuación.

Para resolver una ecuación con valor absoluto se utiliza la siguiente propiedad:

$$|x| = a \Rightarrow x = a \vee x = -a$$

Ejemplos: Determine el conjunto solución de las siguientes ecuaciones con valor absoluto.

$$|2x - 3| = 7$$

$$2x - 3 = 7$$

$$2x - 3 = -7$$

Plantear los dos casos

$$2x = 7 + 3$$

$$2x = -7 + 3$$

Resolver cada ecuación lineal

$$2x = 10$$

$$2x = -4$$

$$x = \frac{10}{2}$$

$$x = \frac{-4}{2}$$

$$x = 5$$

$$x = -2$$

$$S = \{-2, 5\}$$

Indicar el conjunto solución

$$\begin{aligned} |3x - 1| + 2 &= 5 \\ |3x - 1| &= 5 - 2 \\ |3x - 1| &= 3 \\ 3x - 1 &= 3 & 3x - 1 &= -3 \\ 3x &= 3 + 1 & 3x &= -3 + 1 \\ 3x &= 4 & 3x &= -2 \\ x &= \frac{4}{3} & x &= \frac{-2}{3} \end{aligned}$$

Despejar el valor absoluto
Sumar o restar monomios semejantes
Plantear los dos casos
Resolver cada ecuación lineal

$$S = \left\{ \frac{-2}{3}, \frac{4}{3} \right\}$$

Indicar el conjunto solución

$$\begin{aligned} |3x + 7| &= 5x + 13 \\ 3x + 7 &= 5x + 13 & 3x + 7 &= -(5x + 13) \\ 3x - 5x &= 13 - 7 & 3x + 7 &= -5x - 13 \\ -2x &= 6 & 3x + 5x &= -13 - 7 \\ x &= \frac{6}{-2} & 8x &= -20 \\ x &= -3 & x &= \frac{-20}{8} \\ & & x &= \frac{-5}{2} \end{aligned}$$

Plantear los dos casos

Resolver cada ecuación lineal

$$S = \left\{ -3, \frac{-5}{2} \right\}$$

Indicar el conjunto solución

$$|-4x + 1| = -3$$

$$S = \emptyset$$

Un valor absoluto nunca puede ser negativo

Indicar el conjunto solución

$$\begin{aligned} \left| \frac{-x}{1 - 3x} \right| &= 8 \\ \frac{-x}{1 - 3x} &= 8 & \frac{-x}{1 - 3x} &= -8 \\ -x &= 8(1 - 3x) & -x &= -8(1 - 3x) \\ -x &= 8 - 24x & -x &= -8 + 24x \\ -x + 24x &= 8 & -x - 24x &= -8 \\ 23x &= 8 & -25x &= -8 \\ x &= \frac{8}{23} & x &= \frac{-8}{-25} \\ & & x &= \frac{8}{25} \end{aligned}$$

Plantear los dos casos

Resolver cada ecuación lineal

$$S = \left\{ \frac{8}{23}, \frac{8}{25} \right\}$$

Indicar el conjunto solución

PRÁCTICA

3. Resuelva cada una de las siguientes ecuaciones con valor absoluto.

- a) $|4x - 1| = 5$ R. $\{-1, 3/2\}$
- b) $\left|2 - \frac{x}{3}\right| = 2$ R. $\{0, 12\}$
- c) $\left|\frac{x+1}{x-5}\right| = 1$ R. $\{2\}$
- d) $\left|\frac{2x-3}{1-x}\right| = 2$ R. $\{5/4\}$
- e) $\left|\frac{3x}{4} - 1\right| = 4$ R. $\{-4, 20/3\}$
- f) $\left|\frac{4-x}{3x}\right| = 3$ R. $\{-1/2, 2/5\}$
- g) $\left|\frac{x^2}{x-1}\right| = 4$ R. $\{2, -2 + 2\sqrt{2}, -2 - 2\sqrt{2}\}$
- h) $|3x - 1| + 4 = 0$ R. \emptyset

Ecuaciones con radicales

Una ecuación radical si al menos una variable forma parte de un radical, en uno o en ambos miembros de la ecuación. Es necesario validar las posibles soluciones en la ecuación original y eliminar las falsas.

Ejemplos: Determine el conjunto solución de las siguientes ecuaciones con radicales.

$$\begin{aligned}\sqrt{x+4} - 3 &= 0 \\ \sqrt{x+4} &= 0 + 3 \\ (\sqrt{x+4})^2 &= (3)^2 \\ x + 4 &= 9 \\ x &= 9 - 4\end{aligned}$$

$$x = 5$$

Prueba:

$$\sqrt{5+4} - 3 = 0$$

Despejar el radical

Elevar al cuadrado a ambos lados

Cancelar la raíz y resolver la potencia

Acomodar monomios con letra = monomios sin letra, cambiando de signo (Ecuación lineal)

Sumar o restar cada lado de la igualdad

Sustituir en x el valor obtenido y resolver

$$0 = 0$$

$$S = \{5\}$$

$$\sqrt{x+13} + \sqrt{x-2} = 3$$

$$\sqrt{x+13} = 3 - \sqrt{x-2}$$

$$(\sqrt{x+13})^2 = (3 - \sqrt{x-2})^2$$

$$x + 13 = 9 - 6\sqrt{x-2} + x - 2$$

$$x + 13 - 9 - x + 2 = -6\sqrt{x-2}$$

$$6 = -6\sqrt{x-2}$$

$$(6)^2 = (-6\sqrt{x-2})^2$$

$$36 = 36(x-2)$$

$$36 = 36x - 72$$

$$-36x = -72 - 36$$

$$-36x = -108$$

$$x = \frac{-108}{-36}$$

$$x = 3$$

Prueba:

$$\sqrt{3+13} + \sqrt{3-2} = 3$$

$$5 \neq 3$$

$$S = \emptyset$$

$$\sqrt{x+7} + 1 = 2x$$

$$\sqrt{x+7} = 2x - 1$$

$$(\sqrt{x+7})^2 = (2x-1)^2$$

$$x + 7 = 4x^2 - 4x + 1$$

$$4x^2 - 4x + 1 - x - 7 = 0$$

$$4x^2 - 5x - 6 = 0$$

$$a = 4, b = -5 \text{ y } c = -6$$

$$\Delta = (-5)^2 - 4 \cdot 4 \cdot -6 = 121$$

Tiene dos soluciones

$$x_1 = \frac{-(-5) + \sqrt{121}}{2 \cdot 4} \quad x_2 = \frac{-(-5) - \sqrt{121}}{2 \cdot 4}$$

$$x_1 = 2 \quad x_2 = \frac{-3}{4}$$

Prueba:

a cada lado

Si da una igualdad, se indica el conjunto solución

Despejar uno de los radicales

Elevar al cuadrado a ambos lados

Cancelar la raíz y resolver fórmula notable

Despejar uno de los radicales

Sumar o restar semejantes

Elevar al cuadrado a ambos lados

Cancelar la raíz y resolver la potencia

Realizar la multiplicaciones de monomios por los polinomios

Acomodar monomios con letra = monomios sin letra, cambiando de signo (Ecuación lineal)

Sumar o restar cada lado de la igualdad

Pasar a dividir el número que multiplica la x

Simplificar si es posible

Sustituir en x el valor obtenido y resolver a cada lado

Si da diferente, se indica el conjunto solución

Despejar el radical

Elevar al cuadrado a ambos lados

Cancelar la raíz y resolver fórmula notable

Igualar a cero cambiando de signos (Ecuación cuadrática)

Sumar o restar monomios semejantes

Indicar a, b, c

Calcular el discriminante

Calcular soluciones con la Fórmula general

$$\begin{aligned} \sqrt{2+7} + 1 &= 2 \cdot 2 \\ 4 &= 4 \end{aligned} \quad \begin{aligned} \sqrt{\frac{-3}{4} + 7} + 1 &= 2 \cdot \frac{-3}{4} \\ \sqrt{\frac{7}{2} - \frac{3}{2}} &\neq \frac{-3}{2} \\ S &= \{2\} \end{aligned}$$

Sustituir en x el valor obtenido y resolver a cada lado

Indicar el conjunto solución

PRÁCTICA

4. Resuelva cada una de las siguientes ecuaciones con radicales.

1. $\sqrt{x+13} - \sqrt{x-2} = 0$ $S = \emptyset$
2. $\sqrt{x+5} = 3$ $S = \{2\}$
3. $\sqrt{x+5} = -3$ $S = \emptyset$
4. $\sqrt{2x-2} = 4$ $S = \{9\}$
5. $\sqrt{2x-1} = \sqrt{x+4}$ $S = \{5\}$
6. $\sqrt{x+1} = \sqrt{3}$ $S = \{2\}$
7. $\sqrt{2x+4} = \sqrt{x+2}$ $S = \{-2\}$
8. $3\sqrt{x} - \sqrt{2x+7} = 0$ $S = \{1\}$
9. $10 = 3\sqrt{x} - 5$ $S = \{25\}$
10. $7 - \sqrt{5x} = 2$ $S = \{5\}$
11. $3\sqrt{x+1} = \sqrt{18}$ $S = \{1\}$
12. $\sqrt{2x} + 9 = 3$ $S = \emptyset$
13. $2\sqrt{x-2} + 1 = 5$ $S = \{6\}$
14. $\sqrt{x+2} = 2 + \sqrt{x-6}$ $S = \{7\}$
15. $\sqrt{x-1} + 1 = \sqrt{x+2}$ $S = \{2\}$
16. $\sqrt{x} + 2 = \sqrt{x+12}$ $S = \{4\}$
17. $\sqrt{x+9} = 1 + \sqrt{x}$ $S = \{16\}$
18. $\sqrt{x+3} = \sqrt{x} + \sqrt{3}$ $S = \{0\}$
19. $\sqrt{3x-14} = x-6$ $S = \{10\}$
20. $x + \sqrt{x-2} = 8$ $S = \{6\}$
21. $\sqrt{x+8} - 5 = 0$ $S = \{17\}$
22. $\sqrt{2y-5} + 3 = 0$ $S = \emptyset$
23. $\sqrt{13w-3} - 6 = 0$ $S = \{3\}$
24. $\sqrt{z - \frac{3}{4}} = \frac{1}{2}$ $S = \{1\}$
25. $\sqrt{2h+2} = 2\sqrt{3}$ $S = \{5\}$
26. $\sqrt{5a+3} - 3\sqrt{2} = 0$ $S = \{3\}$
27. $x + \sqrt{x-1} = 7$ $S = \{5\}$
28. $3n + \sqrt{n-1} = 7$ $S = \{2\}$
29. $\sqrt{2u-1} - 8 = -u$ $S = \{5\}$
30. $\sqrt{6v+1} - 2v = 1 - v$ $S = \{0, 4\}$

$$31. \sqrt{1-2b} + b + 1 = 0 \quad S = \{-4\}$$

$$32. \sqrt{x} + \sqrt{x+5} = 5 \quad S = \{4\}$$

Ecuaciones fraccionarias

Consiste en fracciones que tienen incógnitas en su denominador. Al igual que el caso anterior, algunas de sus soluciones son falsas. Además, en algunas ecuaciones todas las soluciones son válidas, en otras todas son falsas y en otras puede haber soluciones válidas y otras que no lo son.

Ejemplos: Determine el conjunto solución de las siguientes ecuaciones fraccionarias.

$$\begin{aligned} \frac{2x}{2x+3} + \frac{6}{4x+6} &= 5 \\ \frac{2x}{2x} + \frac{6}{2(2x+3)} &= 5 \\ 2x+3 &\neq 0 \\ 2x &\neq 0-3 \\ 2x &\neq -3 \\ x &\neq \frac{-3}{2} \\ \frac{2 \cdot 2x + 6}{2(2x+3)} &= \frac{5 \cdot 2(2x+3)}{2(2x+3)} \\ 2 \cdot 2x + 6 &= 5 \cdot 2(2x+3) \\ 4x + 6 &= 20x + 30 \\ 4x - 20x &= 30 - 6 \\ -16x &= 24 \\ x &= \frac{24}{-16} \\ x &= \frac{-3}{2} \\ S &= \emptyset \end{aligned}$$

Factorizar los denominadores si es posible
Determinar la restricción con el denominador

Denominador común y nuevos numeradores
Eliminar denominador
Resolver ecuación lineal

Como la solución coincide con la restricción, se indica el conjunto solución.

$$\begin{aligned} \frac{7}{x-2} - \frac{6}{x^2-4} &= \frac{3}{2x+4} \\ \frac{7}{x-2} - \frac{6}{(x-2)(x+2)} &= \frac{3}{2(x+2)} \\ x-2 &\neq 0 & x+2 &\neq 0 \\ x &\neq 0+2 & x &\neq 0-2 \\ x &\neq 2 & x &\neq -2 \end{aligned}$$

Factorizar los denominadores si es posible
Determinar las restricciones con el denominador



$$\frac{7 \cdot 2(x+2) - 6 \cdot 2 = 3 \cdot (x-2)}{2(x-2)(x+2)}$$

$$7 \cdot 2(x+2) - 6 \cdot 2 = 3 \cdot (x-2)$$

$$14x + 28 - 12 = 3x - 6$$

$$14x - 3x = -6 - 28 + 12$$

$$11x = -22$$

$$x = \frac{-22}{11}$$

$$x = -2$$

$$S = \emptyset$$

Denominador común y nuevos numeradores
 Eliminar denominador
 Resolver ecuación lineal

Como la solución coincide con la restricción, se indica el conjunto solución

$$\frac{x}{x+1} + 2 = 5$$

$$x+1 \neq 0$$

$$x \neq 0 - 1$$

$$x \neq -1$$

$$\frac{x + 2(x+1) = 5(x+1)}{x+1}$$

$$x + 2(x+1) = 5(x+1)$$

$$x + 2x + 2 = 5x + 5$$

$$x + 2x - 5x = 5 - 2$$

$$-2x = 3$$

$$x = \frac{3}{-2}$$

$$x = \frac{-3}{2}$$

$$S = \left\{ \frac{-3}{2} \right\}$$

Determinar la restricción con el denominador

Denominador común y nuevos numeradores
 Eliminar denominador
 Resolver ecuación lineal

Como la solución no coincide con la restricción, se indica el conjunto solución

PRÁCTICA

5. Determine el conjunto solución de las siguientes ecuaciones fraccionarias.

1. $\frac{1}{m} + \frac{2}{m} + \frac{3}{m} = 4$ $S = \left\{ \frac{3}{2} \right\}$
2. $\frac{2}{1-x} + \frac{8}{1+x} = \frac{-5}{1-x^2}$ $S = \left\{ \frac{5}{2} \right\}$
3. $\frac{1}{4z-5} = \frac{1}{2z+5}$ $S = \{5\}$
4. $\frac{u}{3} - \frac{u^2-5u}{3u-7} = \frac{2}{3}$ $S = \{-7\}$
5. $\frac{2}{a-6} + \frac{4a}{2a^2-12a} = \frac{16}{a^2-6a}$ $S = \{4\}$
6. $\frac{y+4}{3y-6} - \frac{y-6}{4y-8} = \frac{y+1}{y-2}$ $S = \emptyset$
7. $\frac{7}{w+4} - \frac{3}{w-5} = \frac{4w-20}{w^2+8w+16}$ $S = \{32\}$
8. $\frac{3b}{b^2-1} + \frac{2b}{b+1} + \frac{3-2b}{b-1} = 0$ $S = \left\{ \frac{-3}{2} \right\}$

9. $\frac{18x^3}{9x^2-4} + \frac{x-2}{3x-2} = \frac{x+3}{3x+2} + 2x$ $S = \emptyset$
10. $\frac{3}{c+1} - \frac{1}{c-1} = \frac{2}{c} + \frac{1}{c^2-1}$ $S = \left\{\frac{2}{5}\right\}$
11. $\frac{3h}{h-2} + \frac{4}{h} = 3$ $S = \left\{\frac{4}{5}\right\}$
12. $\frac{3n-2}{3n-3} + \frac{2n}{n+1} = \frac{3n^2+n-2}{n^2-1}$ $S = \left\{\frac{1}{2}\right\}$
13. $\frac{4d^2}{2d^2-8} - \frac{d+1}{d+2} = \frac{3d-1}{3d-6}$ $S = \{4\}$
14. $\frac{p^2-3p+2}{p^2+4p+4} + \frac{4p-3}{4p+8} = \frac{4p+3}{2p+4}$ $S = \left\{\frac{-10}{29}\right\}$
15. $\frac{8v}{v-3} - 2 = \frac{4v}{v+3} + 2$ $S = \{-1\}$
16. $\frac{1}{m-1} - \frac{3-m}{m^2-1} = \frac{1}{m+1}$ $S = \emptyset$
17. $\frac{2}{x+1} + \frac{1}{x-1} = 1$ $S = \{0, 3\}$
18. $\frac{-6z}{z^2-9} + \frac{3}{z-3} = \frac{z}{z+3}$ $S = \emptyset$
19. $\frac{5}{u^2+2u+1} + \frac{4}{u+1} = 1$ $S = \{-2, 4\}$
20. $\frac{3}{a+2} + \frac{10}{a^2-a-6} = \frac{2}{a-3}$ $S = \emptyset$
21. $\frac{-6}{y^2-y-2} + \frac{2}{y-2} = 1$ $S = \{1\}$
22. $\frac{2}{w} + \frac{2}{w^2} = \frac{7}{2w}$ $S = \{2\}$
23. $\frac{3}{2b} - \frac{1}{b^2} = \frac{5}{3b}$ $S = \{-6\}$
24. $\frac{2x}{x-1} - 2 = 0$ $S = \{3\}$
25. $\frac{2c}{c+2} - \frac{5}{c-1} = \frac{2c^2-3}{c^2+c-2}$ $S = \{-1\}$
26. $\frac{2h}{3h+4} - \frac{2h^2-11h-28}{3h^2+19h+20} = \frac{6}{h+5}$ $S = \emptyset$
27. $2n - \frac{14}{n-2} = 1$ $S = \left\{\frac{-3}{2}, 4\right\}$
28. $d - \frac{8}{d} = 2$ $S = \{-2, 4\}$
29. $4p - \frac{7}{p-2} = 5$ $S = \left\{\frac{1}{4}, 3\right\}$
30. $5v + \frac{21}{v+4} = 6$ $S = \left\{-3, \frac{1}{5}\right\}$

Sistema de ecuaciones lineales

Un sistema es de la forma:
$$\begin{cases} ax + by = c \\ dx + ey = f \end{cases}$$

Existen diferentes métodos, en este caso se utilizará el método de sustitución.

Sustitución: se despeja una de las variables en función de la otra, en una de las ecuaciones y se reemplaza en la otra ecuación, obteniendo el valor de la variable que no se reemplazó y luego se busca el otro valor sustituyendo el valor encontrado en cualquiera de las ecuaciones.

Ejemplo: Resuelva el siguiente sistema de ecuaciones por el método de sustitución:

$$\begin{cases} 2x + y = -10 \\ x - 3y = 2 \end{cases}$$

Comenzamos despejando de la ecuación (2) la variable (letra o literal) x :

$$x - 3y = 2$$

$$x = 2 + 3y$$

y sustituimos (3) en (1)

$$2x + y = -10$$

$$2(2 + 3y) + y = -10$$

$$4 + 6y + y = -10$$

$$4 + 7y = -10$$

$$7y = -10 - 4$$

$$7y = -14$$

$$y = -2$$

Ahora sustituimos este valor de y en (3):

$$x = 2 + 3y$$

$$x = 2 + 3(-2)$$

$$x = 2 - 6$$

$$x = -4$$

Por lo tanto, la solución a este sistema es $x = -4, y = -2$.

$$S = \{(-4, -2)\}$$

PRÁCTICA

6. Resuelva cada una de las siguientes sistemas de ecuaciones lineales.

a. $\begin{cases} 3x - 5y = 5 \\ 4x + y = -1 \end{cases}$

b. $\begin{cases} 8x - 7y = 15 \\ x + 6y = -5 \end{cases}$

c. $\begin{cases} 2x + 5y = -1 \\ 3x - y = 7 \end{cases}$

d. $\begin{cases} 3x - 2y = 2 \\ 5x + 4y = 7 \end{cases}$

e.
$$\begin{cases} y = 2x - 3 \\ y = \frac{x-3}{2} \end{cases}$$

f.
$$\begin{cases} 5x + y = 8 \\ 2x - y = -1 \end{cases}$$

g.
$$\begin{cases} x + 6y = -2 \\ x - 3y = 1 \end{cases}$$

h.
$$\begin{cases} 4x - 5y = -2 \\ 3x + 2y = 10 \end{cases}$$

i.
$$\begin{cases} 3x + 2y = 4 \\ 5x - 2y = 4 \end{cases}$$

j.
$$\begin{cases} 2x + 5y = 11 \\ 4x - 4y = -4 \end{cases}$$

k.
$$\begin{cases} x + 6y = -4 \\ 3x - 5y = 11 \end{cases}$$

l.
$$\begin{cases} 5x - 2y = 7 \\ 4x + 3y = -2 \end{cases}$$

m.
$$\begin{cases} 7x + 6y = 2 \\ y + 5 = 3 \end{cases}$$

n.
$$\begin{cases} 5x - 3y = 1 \\ 4x + 2y = 14 \end{cases}$$

o.
$$\begin{cases} 3(x + 2) = y + 7 \\ x + 2(y + 1) = 0 \end{cases}$$

p.
$$\begin{cases} \frac{x}{3} + \frac{y}{2} = 3 \\ 2(x + y) = 16 \end{cases}$$

q.
$$\begin{cases} 4(x - 3) + y = 0 \\ 3(x + 3) - y = 18 \end{cases}$$

r.
$$\begin{cases} \frac{x}{4} + \frac{y+1}{5} = 1 \\ x + 3y = 1 \end{cases}$$

s.
$$\begin{cases} \frac{x+4}{5} - y = -1 \\ \frac{x-6}{5} + y = -1 \end{cases}$$

t.
$$\begin{cases} x = \frac{y-4}{3} + 1 \\ y + \frac{1}{3} = \frac{x+4}{3} \end{cases}$$

u.
$$\begin{cases} x + y = 15 \\ x - y = 5 \end{cases}$$

v.
$$\begin{cases} x + y = 9 \\ 2x - y = 6 \end{cases}$$

w.
$$\begin{cases} 3x + 2y = 12 \\ 5x - 3y = 1 \end{cases}$$

x.
$$\begin{cases} 6y - 3x = 10 \\ 4x + 3y = -6 \end{cases}$$

y.
$$\begin{cases} x - y = 6 \\ 3x + y = 2 \end{cases}$$

z.
$$\begin{cases} 4x - 9y = 12 \\ 2x + 6y = -1 \end{cases}$$

aa.
$$\begin{cases} x - y = 0 \\ 3x + 2y = 5 \end{cases}$$

bb.
$$\begin{cases} x - y = 1 \\ 2x + y = 8 \end{cases}$$

cc.
$$\begin{cases} x + y = 4 \\ x - y = -2 \end{cases}$$

dd.
$$\begin{cases} x + 2y = 0 \\ x - y = -3 \end{cases}$$

ee.
$$\begin{cases} 7x - 4y = 5 \\ 9x + 8y = 13 \end{cases}$$

ff.
$$\begin{cases} 6x - 18y = -85 \\ 24x - 5y = -5 \end{cases}$$

gg.
$$\begin{cases} x - 2y = 0 \\ x + 2y = 4 \end{cases}$$

hh.
$$\begin{cases} 2x - y = 0 \\ 2x + y = 4 \end{cases}$$

ii.
$$\begin{cases} x + y = 100 \\ y - x = 20 \end{cases}$$

jj.
$$\begin{cases} x + y = 4 \\ 2y - x = -1 \end{cases}$$

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Acuña, A. y Artavia, J. (2013). *Ejercicios de Matemática para Admisitración.Precálculo*. Cartago, Costa Rica: Editorial Tecnológica de Costa Rica.

Ayres, F. (1982). *Fundamentos de matemáticas superiores*. México: Mc Graw Hill.

Baldor, J. (1967). *Geometría y trigonometría*. España: Vasco Americana.

Keedy, M. L. y Bittinger, M. L. (1981). *Algebra y trigonometría*. Bogotá: Fondo Edu- cativo Interamericano.

Nichols, E. (1974). *Álgebra moderna elemental*. México: CECSA.

Taylor, H. y Wade, T. (1970). *Matemáticas básicas*. México: Limusa.

APÉNDICES

SOLUCIONES

1. Resuelva cada una de las siguientes ecuaciones lineales
- | | |
|-----------------------------|-----------------------------|
| a. Sol: $x = 4$ | e. Sol: $x = \frac{5}{2}$ |
| b. Sol: $x = \frac{8}{5}$ | f. Sol: $x = 0$ |
| c. Sol: $x = -1$ | |
| d. Sol: $x = \frac{-16}{3}$ | |
| g. Sol: $x = -3$ | |
| h. Sol: $x = \frac{-5}{2}$ | j. Sol: $x = -1$ |
| i. Sol: $x = -6$ | k. Sol: $x = \frac{25}{12}$ |
| l. Sol: $x = 15$ | yy. Sol: $x = \frac{1}{3}$ |
| m. Sol: $x = 7$ | zz. Sol: $x = 5$ |
| n. Sol: $x = -1$ | aaa. Sol: $x = \frac{1}{6}$ |
| o. Sol: $x = 2$ | bbb. Sol: $x = 2$ |
| p. Sol: $x = 3$ | ccc. Sol: $x = 10$ |
| q. Sol: $x = 3$ | ddd. Sol: $x = 4$ |
| r. Sol: $x = 8$ | eee. Sol: $x = 3$ |
| s. Sol: $x = 1$ | fff. Sol: $x = -1$ |
| t. Sol: $x = 2$ | ggg. Sol: $x = -1$ |
| u. Sol: $x = 3$ | hhh. Sol: $x = -5$ |
| v. Sol: $x = 1$ | iii. Sol: $x = 21$ |
| w. Sol: $x = 2$ | jjj. Sol: $x = \frac{1}{3}$ |
| x. Sol: $x = \frac{3}{5}$ | kkk. Sol: $x = 11$ |
| y. Sol: $x = \frac{5}{4}$ | lll. Sol: $x = 4$ |
| z. Sol: $x = \frac{4}{5}$ | mmm. Sol: $x = \frac{3}{2}$ |
| aa. Sol: $x = \frac{2}{3}$ | nnn. Sol: $x = 2$ |
| bb. Sol: $x = 10$ | ooo. Sol: $x = 2$ |
| cc. Sol: $x = 2$ | ppp. Sol: $x = \frac{1}{3}$ |
| dd. Sol: $x = 10$ | qqq. Sol: $x = 1$ |
| ee. Sol: $x = 6$ | rrr. Sol: $x = 3$ |
| ff. Sol: $x = 40$ | sss. Sol: $x = 4$ |
| gg. Sol: $x = 7$ | ttt. Sol: $x = 12$ |
| hh. Sol: $x = 1$ | uuu. Sol: $x = 28$ |
| ii. Sol: $x = 3$ | vvv. Sol: $x = 1$ |
| jj. Sol: $x = 9$ | www. Sol: $x = 4$ |
| kk. Sol: $x = 3$ | xxx. Sol: $x = 12$ |
| ll. Sol: $x = \frac{1}{4}$ | yyy. Sol: $x = 30$ |

mm. Sol: $x = \frac{9}{2}$

nn. Sol: $x = \frac{3}{5}$

oo. Sol: $x = 11$

pp. Sol: $x = 7$

qq. Sol: $x = 12$

rr. Sol: $x = 15$

ss. Sol: $x = 9$

tt. Sol: $x = 11$

uu. Sol: $x = \frac{5}{2}$

vv. Sol: $x = 0$

ww. Sol: $y = 8$

xx. Sol: $x = 16$

zzz. Sol: $x = 15$

aaaa. Sol: $x = 9$

bbbb. Sol: $x = 6$

cccc. Sol: $x = 10$

dddd. Sol: $x = 2$

eeee. Sol: $x = 1$

ffff. Sol: $x = 12$

gggg. Sol: $x = 12$

hhhh. Sol: $x = \frac{-16}{27}$

iiii. Sol: $x = 120$

jjjj. Sol: $x = 45$

2. Resuelva cada una de las siguientes ecuaciones cuadráticas

a. Sol: $x=3; x=4$

b. Sol: $x=3; x=6$

c. Sol: $x=2; x=3$

d. Sol: $x = -5; x = -3$

e. Sol: $x=-3; x=9$

f. Sol: $x=3$

g. Sol: $x = -3$

h. Sol: $x = 1/2; x = -3/2$

i. Sol: $x=2; x=7$

j. Sol: $x=4; x=2$

k. Sol: $x = 3; x = -8$

l. Sol: $x = -4; x = 5$

m. Sol: $x = 6; x = -1$

n. Sol: $x = 1; x = 3/2$

o. Sol: $x = -5$

p. Sol: $x=1; x=9$

q. Sol: $x=4; x=9$

r. Sol: $x = 3; x = 3/2$

s. Sol: $x = -2; x = 4/3$

t. Sol: $x = -3/2$

u. Sol: $x = 1; x = 1/5$

v. Sol: $x = 1/2; x = 1/3$

w. Sol: $x = -2/3; x = 3/2$

x. Sol: $x = -2; x = -3/2$

y. Sol: $x = -1; x = 3$

z. Sol: $x = 1/2; x = 3/2$

aa. Sol: $x = 1/2$

bb. Sol: $x = 5; x = 1/3$

cc. Sol: $x = -2, x = -1$

dd. Sol: $x = 1, x = 5/3$

ee. Sol: $x = 4/3, x = 7$

ff. Sol: $x=1, x=4$

gg. Sol: $x = -2/3, x = 4;$

hh. Sol: $x = -1, x = 8/3$

3. Resuelva cada una de las siguientes ecuaciones con valor absoluto.

a. $\{-1, 3/2\}$

b. $\{0, 12\}$

c. $\{2\}$

d. $\{5/4\}$

e. $\{-4, 20/3\}$

f. $\{-1/2, 2/5\}$

g. $\{2, -2 + 2\sqrt{2}, -2 - 2\sqrt{2}\}$

h. \emptyset

4. Resuelva cada una de las siguientes ecuaciones con radicales.

- | | |
|---------------------|---------------------|
| 1. $S = \emptyset$ | 10. $S = \{5\}$ |
| 2. $S = \{2\}$ | 11. $S = \{1\}$ |
| 3. $S = \emptyset$ | 12. $S = \emptyset$ |
| 4. $S = \{9\}$ | 13. $S = \{6\}$ |
| 5. $S = \{5\}$ | 14. $S = \{2\}$ |
| 6. $S = \{2\}$ | 15. $S = \{4\}$ |
| 7. $S = \{-2\}$ | 16. $S = \{16\}$ |
| 8. $S = \{1\}$ | 17. $S = \{0\}$ |
| 9. $S = \{25\}$ | 18. $S = \{10\}$ |
| 19. $S = \{6\}$ | 26. $S = \{5\}$ |
| 20. $S = \{17\}$ | 27. $S = \{2\}$ |
| 21. $S = \emptyset$ | 28. $S = \{5\}$ |
| 22. $S = \{3\}$ | 29. $S = \{0, 4\}$ |
| 23. $S = \{1\}$ | 30. $S = \{-4\}$ |
| 24. $S = \{5\}$ | 31. $S = \{4\}$ |
| 25. $S = \{3\}$ | |

5. Determine el conjunto solución de las siguientes ecuaciones fraccionarias.

- | | |
|---|--|
| 1. $S = \left\{\frac{3}{2}\right\}$ | 15. $S = \{-1\}$ |
| 2. $S = \left\{\frac{5}{2}\right\}$ | 16. $S = \emptyset$ |
| 3. $S = \{5\}$ | 17. $S = \{0, 3\}$ |
| 4. $S = \{-7\}$ | 18. $S = \emptyset$ |
| 5. $S = \{4\}$ | 19. $S = \{-2, 4\}$ |
| 6. $S = \emptyset$ | 20. $S = \emptyset$ |
| 7. $S = \{32\}$ | 21. $S = \{1\}$ |
| 8. $S = \left\{\frac{-3}{2}\right\}$ | 22. $S = \{2\}$ |
| 9. $S = \emptyset$ | 23. $S = \{-6\}$ |
| 10. $S = \left\{\frac{2}{5}\right\}$ | 24. $S = \{3\}$ |
| 11. $S = \left\{\frac{4}{5}\right\}$ | 25. $S = \{-1\}$ |
| 12. $S = \left\{\frac{1}{2}\right\}$ | 26. $S = \emptyset$ |
| 13. $S = \{4\}$ | 27. $S = \left\{\frac{-3}{2}, 4\right\}$ |
| 14. $S = \left\{\frac{-10}{29}\right\}$ | 28. $S = \{-2, 4\}$ |
| | 29. $S = \left\{\frac{1}{4}, 3\right\}$ |
| | 30. $S = \left\{-3, \frac{1}{5}\right\}$ |

19. $S = \{6\}$
20. $S = \{17\}$
21. $S = \emptyset$
22. $S = \{3\}$
23. $S = \{1\}$
24. $S = \{5\}$
25. $S = \{3\}$

26. $S = \{5\}$
27. $S = \{2\}$
28. $S = \{5\}$
29. $S = \{0, 4\}$
30. $S = \{-4\}$
31. $S = \{4\}$

5. Determine el conjunto solución de las siguientes ecuaciones fraccionarias.

1. $S = \left\{\frac{3}{2}\right\}$
2. $S = \left\{\frac{5}{2}\right\}$
3. $S = \{5\}$
4. $S = \{-7\}$
5. $S = \{4\}$
6. $S = \emptyset$
7. $S = \{32\}$
8. $S = \left\{\frac{-3}{2}\right\}$
9. $S = \emptyset$
10. $S = \left\{\frac{2}{5}\right\}$
11. $S = \left\{\frac{4}{5}\right\}$
12. $S = \left\{\frac{1}{2}\right\}$
13. $S = \{4\}$
14. $S = \left\{\frac{-10}{29}\right\}$

- x. $S = \left\{\left(-2, \frac{2}{3}\right)\right\}$
- y. $S = \{(2, -4)\}$
- z. $S = \left\{\left(\frac{3}{2}, \frac{-2}{3}\right)\right\}$
- aa. $S = \{(1, 1)\}$
- bb. $S = \{(3, 2)\}$
- cc. $S = \{(1, 3)\}$
- dd. $S = \{(-2, 1)\}$

15. $S = \{-1\}$
16. $S = \emptyset$
17. $S = \{0, 3\}$
18. $S = \emptyset$
19. $S = \{-2, 4\}$
20. $S = \emptyset$
21. $S = \{1\}$
22. $S = \{2\}$
23. $S = \{-6\}$
24. $S = \{3\}$
25. $S = \{-1\}$
26. $S = \emptyset$
27. $S = \left\{\frac{-3}{2}, 4\right\}$
28. $S = \{-2, 4\}$
29. $S = \left\{\frac{1}{4}, 3\right\}$
30. $S = \left\{-3, \frac{1}{5}\right\}$
- ee. $S = \left\{\left(1, \frac{1}{2}\right)\right\}$
- ff. $S = \left\{\left(\frac{5}{6}, 5\right)\right\}$
- gg. $S = \{(2, 1)\}$
- hh. $S = \{(1, 2)\}$
- ii. $S = \{(40, 60)\}$
- jj. $S = \{(3, 1)\}$

