



ALGEBRA

Chapter 12

4th
SECONDARY

ECUACIONES LINEALES



 **SACO OLIVEROS**

HELICO

MOTIVATING



La edad de María es el doble que la edad de Juana y ambas edades suman 45 años.
¿ Cuáles son las edades de cada una?

Rpta. MARIA 30 AÑOS
JUANA 15 AÑOS

HELICO THEORY

CHAPTER 01



ECUACIÓN LINEAL

I) ECUACIÓN LINEAL

Denominada también ECUACIÓN DE PRIMER GRADO, es aquella ecuación polinomial de una incógnita cuya forma general es: $ax+b=0$, $a \neq 0$

Ejemplo: Resuelva: $\frac{x-7}{2} = \frac{x+8}{5}$

Resolución $5x-35=2x+16 \Rightarrow x=17 \Rightarrow CS = \{17\}$



➤ **Clasificación de la ecuación lineal:** $ax+b=0$

Ésta ecuación será:

1) Compatible Determinada (Solución Única)

Si cumple: $a \neq 0 \wedge \forall b$

Ejemplo: $2x+10=0$

$x=-5$

Tiene solución única



2) Compatible Indeterminada (Infinitas Soluciones)

Si cumple: $a=0 \wedge b=0$

Ejemplo:

La ecuación:

$$\frac{2}{x-3} = 1 + \frac{5-x}{x-3}$$

Es compatible indeterminada, tiene infinitas soluciones; se verifica la igualdad para cualquier valor de x , excepto 3.



3) Incompatible (No existe Solución)

Si cumple $a=0 \wedge b \neq 0$

Ejemplo:

La ecuación:
$$\frac{x}{x+1} = \frac{x+1}{x+2}$$

Es incompatible, no tiene solución; es decir, ningún valor de x verifica la igualdad.

HELICO PRACTICE

CHAPTER 01





PROBLEMA 1

Halle el valor de x en:

$$\frac{4x-5}{2} - \frac{8x-5}{5} + \frac{11x-3}{2} = 4 - \frac{11x}{10}$$

Resolución

$$10 \left(\frac{4x-5}{2} - \frac{8x-5}{5} + \frac{11x-3}{2} \right) = \left(4 - \frac{11x}{10} \right) 10$$

$$20x - 25 - 16x + 10 + 55x - 15 = 40 - 11x$$

$$59x - 30 = 40 - 11x$$

$$70x = 70$$

$$x = 1$$

PROBLEMA 2

Determine el valor de x en la ecuación. $\frac{a-x}{a} - \frac{b-x}{b} = \frac{2(a-b)}{ab}; a \neq b \neq 0$

Resolución

$$ab \left(\frac{a-x}{a} - \frac{b-x}{b} \right) = \left(\frac{2(a-b)}{ab} \right) ab$$

$$\cancel{ba} - bx - \cancel{ab} + ax = 2a - 2b$$

$$x(a-b) = 2(a-b)$$

$$x = 2$$



Halle el valor de x : $\frac{x^2+4x+5}{x^2-8x+17} = \left(\frac{x-4}{x+2}\right)^{-2}$

Resolución

$$\frac{x^2 + 4x + 4 + 1}{x^2 - 8x + 16 + 1} = \frac{x^2 + 4x + 4}{x^2 - 8x + 16}$$

$$m = x^2 + 4x + 4 \quad n = x^2 - 8x + 16$$

$$\Rightarrow \frac{m+1}{n+1} = \frac{m}{n} \quad \Rightarrow mn + n = mn + m$$

$$\Rightarrow n = m$$

$$x^2 - 8x + 16 = x^2 + 4x + 4$$

$$12 = 12x \Rightarrow x = 1$$

**PROBLEMA 4**

Resuelva: $\frac{2x-3}{x-1} = \frac{x+4}{x+1} + \frac{x}{x-1}$
e indique el valor de $x^{-2} + 1$

Resolución

$$\begin{aligned}\frac{x-3}{x-1} &= \frac{x+4}{x+1} \\ x^2 - 2x - 3 &= x^2 + 3x - 4 \\ 1 &= 5x \\ \frac{1}{5} &= x\end{aligned} \quad \begin{array}{l} \Rightarrow x^{-2} + 1 \\ \Rightarrow 26 \end{array}$$

**PROBLEMA 5**Resuelva la ecuación en x :

$$\frac{x-a}{bc} + \frac{x-b}{ac} + \frac{x-c}{ab} = 2 \left(\frac{1}{a} + \frac{1}{b} + \frac{1}{c} \right) \text{ siendo } a, b, c \in \mathbb{R}^+$$

Resolución

$$\text{MCM}(ab; bc; ca) = abc$$

Recordar:

$$(a + b + c)^2 = a^2 + b^2 + c^2 + 2(ab + bc + ca)$$

$$\Rightarrow abc \left(\frac{x-a}{bc} + \frac{x-b}{ac} + \frac{x-c}{ab} \right) = 2 \left(\frac{1}{a} + \frac{1}{b} + \frac{1}{c} \right) abc$$

$$\Rightarrow a(x-a) + b(x-b) + c(x-c) = 2(bc + ac + ab)$$

$$\Rightarrow ax - a^2 + bx - b^2 + cx - c^2 = 2(bc + ac + ab)$$

$$(a + b + c)x = a^2 + b^2 + c^2 + 2(bc + ac + ab)$$

$$\Rightarrow (a + b + c)x = (a + b + c)^2$$



$$x = a + b + c$$



$$\text{C.S.} = \{a + b + c\}$$



PROBLEMA 6

Un obrero percibe diariamente $63x$ soles, donde x representa el conjunto solución de resolver:

$$\frac{\sqrt[3]{x+1} + \sqrt[3]{x-1}}{\sqrt[3]{x+1} - \sqrt[3]{x-1}} = \frac{5}{3}$$

¿Cuánto es lo que percibe dicho obrero en una semana?

Resolución

PROPIEDAD

$$\frac{a}{b} = \frac{c}{d} \Rightarrow \frac{a+b}{a-b} = \frac{c+d}{c-d}$$

$$\Rightarrow \frac{\sqrt[3]{x+1} + \sqrt[3]{x-1}}{\sqrt[3]{x+1} - \sqrt[3]{x-1}} = \frac{5}{3}$$

PROPIEDAD

$$\frac{2\sqrt[3]{x+1}}{2\sqrt[3]{x-1}} = \frac{8}{2}$$

$$(\sqrt[3]{x+1}) = 4(\sqrt[3]{x-1})$$

Elevando al cubo

$$(\sqrt[3]{x+1})^3 = (4\sqrt[3]{x-1})^3$$

$$x+1 = 64(x-1)$$

$$x+1 = 64x-64$$

$$\frac{65}{63} = x$$

Piden: s/

$$63\left(\frac{65}{63}\right)$$

= 65 diario

65x7= 455 semanalmente

**PROBLEMA 7**

Si la ecuación en x:

$$\left(\frac{a+1}{3} - \frac{3}{2}\right)x = \frac{b}{4} - \frac{b-1}{6}$$

Es compatible indeterminada. Efectúe: $2a+4b$ **Resolución**

Comp. Indet. Se cumple

Sea : $ax+b=0$
 $a=0 \wedge b=0$

II)

$$\frac{b}{4} - \frac{b-1}{6} = 0$$

$$\frac{b}{4} = \frac{b-1}{6}$$

$$6b = 4b - 4$$

$$2b = -4$$

$$b = -2$$

Luego piden : $2(a)+4(b)$

$$2\left(\frac{7}{2}\right) + 4(-2)$$

$$Rpta = -1$$

PROBLEMA 8

Halle el valor de m en la ecuación en x :

$$(m^2 - 5m + 6)x = m^2 - 4m + 3$$

para que sea incompatible.

Resolución

Incompatible se cumple_:

$$a = 0 \wedge b \neq 0$$

$$\Rightarrow m^2 - 5m + 6 = 0$$

$$\Rightarrow (m - 3)(m - 2) = 0$$

$$\Rightarrow m = 3 \wedge m = 2$$

II)

$$m^2 - 4m + 3 \neq 0$$

$$\Rightarrow (m - 3)(m - 1) \neq 0$$

$$m - 3 \neq 0 \wedge m - 1 \neq 0$$

$$m \neq 3 \wedge m \neq 1$$

Luego

$$rpta: m = 2$$