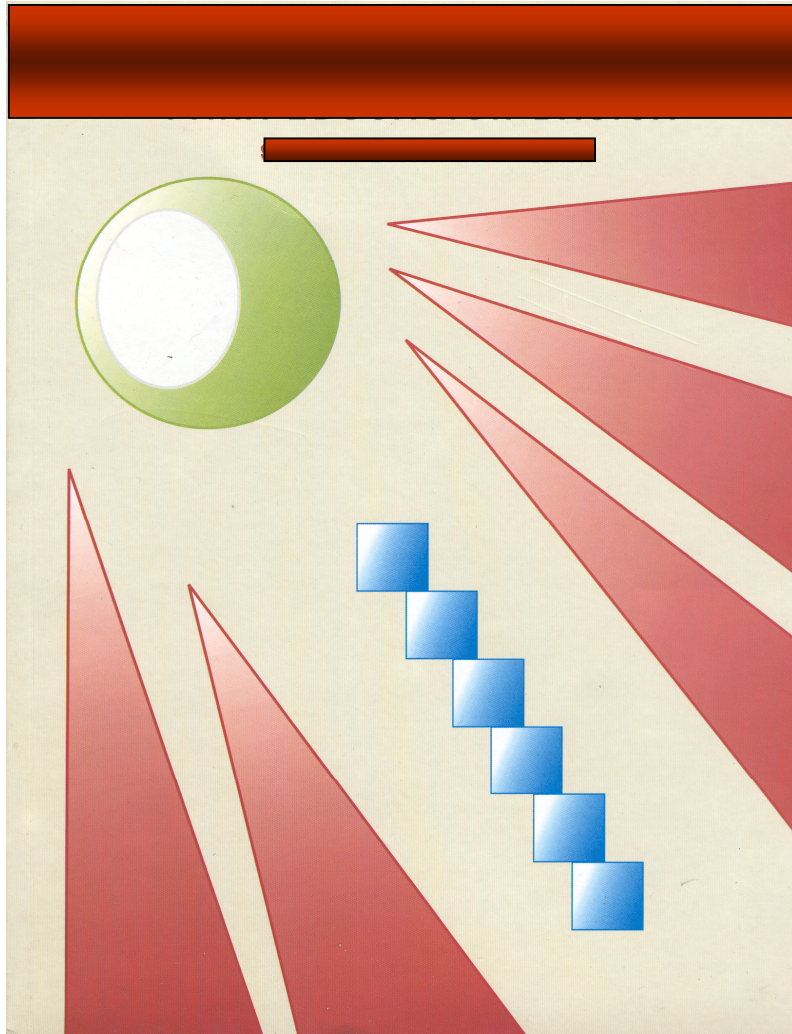


GUIA DE MATERIAL Y EJERCICIOS PARA TRABAJAR CON ECUACIONES.



**MARIA LUCIA BRIONES PODADERA
PROFESORA DE MATEMÁTICAS
UNIVERSIDAD DE CHILE**

ECUACIONES.

Las relaciones que se formulan entre los números pueden ser verdaderas o falsas. $7 \cdot 9 + 8 = 65$ es un enunciado falso. En cambio $7 \cdot 9 + 2 = 65$ es uno verdadero. Veamos como se comporta un enunciado con una **variable**, cuando esta adopta diferentes valores del conjunto N de los números Naturales (1, 2, 3, 4, 5, 6,.....)

Sea el enunciado $2x + 8 = 14$

Si a x le vamos dando los valores mencionados, tendríamos:

Para x = 1	entonces	$2 \cdot 1 + 8 = 14$	es falso
Para x = 2	“	$2 \cdot 2 + 8 = 14$	“ “
Para x = 3	“	$2 \cdot 3 + 8 = 14$	es verdadero
Para x = 4	“	$2 \cdot 4 + 8 = 14$	es falso
Para x = 5	“	$2 \cdot 5 + 8 = 14$	“ “ etc, etc.

La igualdad $2x + 8 = 14$, que es verdadera sólo si **x vale 3**, es una **ECUACIÓN**. Los valores de la variable que hacen la igualdad verdadera, se llaman **soluciones de la ecuación**.
Definición.-

Ecuación: es una igualdad que es verdadera para un número limitado del conjunto de valores que pueda tener la variable

Identidad: ¿Cuánto es $8x - 5x$? El enunciado $8x - 5x = 3x$ es verdadero para todos los valores que pueda tener la variable x. Tal enunciado es una **IDENTIDAD**.
Definición:

Identidad: es una igualdad que es verdadera para todo el conjunto de valores que pueda adoptar la variable.

Como resolver una ecuación: Resolver una ecuación es determinar los valores de la variable que la “satisfacen” es decir, que la convierten en una verdadera igualdad. La variable misma es la **incógnita** de la ecuación, porque sus valores que satisfacen la ecuación, se desconocen inicialmente.

A veces las ecuaciones pueden resolverse mentalmente. En $x + 6 = 21$, la solución es $x = 15$, porque nos damos cuenta de inmediato que $15 + 6 = 21$.

Pero hay casos en que la solución no se aprecia a simple vista, por ej. $5x + 6 = 41$
Ensayando los valores 0, 1, 2, 3,....., después de 8 ensayos daríamos con la solución $x = 7$. Pero aplicando las propiedades de las operaciones y de la igualdad tenemos un método racional seguro para obtener las soluciones.

I ejemplo: Resolver la ecuación $5x + 6 = 41$

$$\begin{array}{rcl} \text{a)} & 5x + 6 & = 41 \\ & \underline{6} & = \underline{6} \quad \text{propiedad refleja} \\ (5x + 6) - 6 & = & 41 - 6 \quad \text{resté miembro a miembro (prop. Unif} \\ & 5x & = 35 \\ & \underline{5} & = \underline{5} \quad \text{propiedad refleja} \\ 5x : 5 & = & 35 : 5 \quad \text{prop. Uniforme de la división exacta} \\ x & = & 7 \end{array}$$

b) El método puede exponerse más brevemente así:

$$\begin{aligned} 5x + 6 &= 41 \text{ Resto la igualdad } 6 = 6 \text{ (p uniforme de la resta) Queda} \\ 5x &= 35 \text{ Divido esta igualdad por la igualdad } 5 = 5. \text{ Queda} \\ x &= 7 \text{ (Apliqué la propiedad uniforme de la división exacta)} \end{aligned}$$

II ejemplo.- Resolver la ecuación $8x - 3 = 69$

Solución: Conviene calcular primero el valor de $8x$

$$\begin{aligned} 8x - 3 &= 69 \text{ Sumo la igualdad } 3 = 3 \text{ (prop uniforme de la suma) Queda} \\ 8x &= 72 \text{ Divido esta igualdad por la igualdad } 8 = 8 \text{ Queda} \\ x &= 9 \end{aligned}$$

Comprobación: Una ecuación siempre puede verificarse, reemplazando x por el valor numérico obtenido y resulta en el primer miembro el mismo número que en el segundo.

$$\begin{aligned} 8 \cdot 9 - 3 &= 69 \\ 72 - 3 &= 69 \\ 69 &= 69 \end{aligned}$$

Cuestionario.

Calcula mentalmente que valor debe tener la variable para que los enunciados que siguen sean verdaderos, o sea, resuelve estas ecuaciones.

1	2	3	4	5
$x + 5 = 14$	$x - 3 = 1$	$x + 3 = 4$	$9 = 3 + x$	$5 = x - 8$
$x + 7 = 19$	$x - 7 = 4$	$x - 6 = 9$	$0 = 7 - x$	$3 = x - 4$
$x + 8 = 23$	$x - 5 = 8$	$x + 7 = 7$	$6 = x - 6$	$2 = 7 - x$
$x + 6 = 45$	$x - 9 = 6$	$x - 5 = 5$	$0 = x - 0$	$6 = 9 - x$

Ejemplo para introducir la multiplicación. $4x = 20$ Divido esta igualdad por la igualdad $4 = 4$ y queda $x = 5$. (Se usó la prop uniforme de la división exacta)

6	7	8	9	10
$3x = 21$	$9x = 45$	$63 = 7x$	$ax = 3a$	$ax = 2a^2$
$8x = 32$	$2x = 14$	$40 = 5x$	$bx = 5b$	$b^2x = 4b^3$
$6x = 24$	$4x = 36$	$56 = 8x$	$nx = an$	$abx = ab^2$

Para continuar, nos guiaremos por los ejemplos I y II que usamos al comenzar.

11	12	13	14
$3x + 6 = 18$	$5x - 2 = 8$	$6y + 3 = 21$	$8x - 6x = 4$
$5x + 4 = 34$	$4x - 7 = 9$	$5x - 7 = 38$	$2(x + 6) - 7 = 9$
$2x + 9 = 23$	$9x - 5 = 4$	$7x + 4 = 25$	$4(5x - 3) = 78$
$4x + 1 = 21$	$3x - 6 = 0$	$4y - 2 = 30$	$7(2x + 1) + 6(3x + 4) = 31$
$9x + 5 = 32$	$8x - 4 = 4$	$9y + 7 = 7$	$5(3x + 2) + 3(6x + 8) = 67$

Aprenderemos otra “maniobra” que corresponde a las ecuaciones.

Si nos piden resolver la ecuación $-7 = x - 4$

Aplicamos la propiedad simétrica de la igualdad, que también rige en los números enteros, para que la x quede en el primer miembro de la ecuación. Resulta:

$$\begin{array}{rcl}
 -7 & = & x - 4 \\
 +4 & & \\
 \hline
 -7 + 4 & = & x - \cancel{4} + \cancel{4} \\
 -3 & = & x \text{ o bien } x = -3 \text{ (que es como se acostumbra. La } x \text{ en el primer miembro).}
 \end{array}$$

II Ejemplo:

Resolver la ecuación $-4x - 7 = 1$ sumando $+7$ a cada miembro queda

$$\begin{array}{rcl}
 +7 & = & +7 \\
 \hline
 -4x & = & +8 \text{ Ahora dividimos por } -4 \\
 \hline
 -4 & = & -4 \\
 \hline
 x & = & -2 \text{ se aplicó la prop. Unif. de la división exacta.}
 \end{array}$$

Comprobación:

Veamos si la ecuación se satisface reemplazando x por -2

$$\begin{array}{rcl}
 \text{En vez de } -4x - 7 = 1 & \text{queda} & \\
 (-4) \cdot (-2) - 7 & = & 1 \\
 +8 - 7 & = & 1 \\
 1 & = & 1
 \end{array}$$

III ejemplo.-

Resolver la ecuación $-3x + 18 = 2x - 7$

Solución: Se reúnen en el primer término todos los términos con x . Para ello, a ambos miembros les resto 18 . En el siguiente paso resto $2x$ (Sumando cada vez el opuesto) Queda:

$$\begin{array}{rcl}
 -3x + 18 & = & 2x - 7 \\
 -18 & = & -18 \\
 \hline
 -3x + 0 & = & 2x - 25 \\
 -2x & = & -2x \\
 \hline
 -5x & = & 0 - 25 \text{ Dividamos por } -5 \text{ (Prop.Unif)} \\
 -5 & = & -5 \\
 \hline
 x & = & +5
 \end{array}$$

Para hacerlo más sencillo, se acostumbra disponer la solución en esta forma:

$$\begin{array}{rcl}
 -3x + 18 & = & 2x - 7 \quad / \quad -18 - 2x \\
 -3x - 2x & = & -7 - 18 \quad (\text{Se restó mentalmente } 18 - 18 = 0) \\
 -5x & = & -25 \quad \quad \quad 2x - 2x = 0) \\
 x & = & 5
 \end{array}$$

Cuestionario.

1	2	3	4	5
$x + 8 = -9$	$4 + x = -6$	$8 = x - 8$	$-x = -24$	$4x - 9 = 27$
$x - 1 = -1$	$x - 7 = 9$	$3 = x - 4$	$-7x = -35$	$2x - 5 = 13$
$z - 2 = -5$	$x + 5 = 0$	$2 = 7 - x$	$-2x = +18$	$8x + 3 = 51$
$4 + y = +1$	$6 - x = 6$	$8 = -3 - x$	$+8x = -32$	$3x + 7 = 19$
$3 + x = -8$	$9 - x = -3$	$2 = -5 - x$	$+9y = 27$	$x - 6 = -6$

6	7	8	9
$5x - 4 = 21$	$9 - 5x = -1$	$6x - 9 = 3x - 6$	$3x + 5 = -x - 7$
$6x + 2 = 50$	$3 - 4x = -5$	$5x + 8 = 4x - 2$	$9 - 4x = 2x - 3$
$9x + 8 = -1$	$7 - 2x = +1$	$4x + 7 = 2x - 3$	$2x - 1 = 6x - 4$
$4x - 2 = 2$	$3 - 2x = -3$	$6x - 8 = 7x - 3$	$3x - 7 = 6x - 4$

$ \begin{array}{rcl} 10) \quad 2x - 9 - 5x & = & -6x + 8 - 4x + 3 \\ -9 - 3x & = & -10x + 11 \\ 10x - 3x & = & +11 + 9 \\ 7x & = & +20 \\ x & = & \frac{20}{7} \end{array} $	<p>Sumamos los términos semejantes en c/miembro Dejamos los términos con x en un solo miembro y los números sin x en el otro, aplicando prop. Sumamos en cada lado los elementos. Dividimos por el N° que multiplica a la x, lo que se llama “despejar la incógnita”.</p>
--	---

Tomando como ejemplo el número 10) desarrolla los siguientes ejercicios:

11) $8x - 1 - 5x - 7 = 2x + 4 - x$

12) $15x - (7x + 6) = 11 - (x - 10)$

13) $-6x - (8 - 4x) = 7 + (x - 3)$

14) $3x - (5x - 21) = 6x + (9 - 4x)$

$$15) \quad 3(4x - 2) - 1(-7x - 8) = 40$$

$$16) \quad 1 - 7(4x + 1) = 6(-2x - 3) - 4$$

$$17) \quad -5(4x - 1) + 2(3x - 4) = 29$$

ECUACIONES CON DECIMALES Y CON FRACCIONES.

$$1) \quad 3x - (5x - 12) = 8x - (4x - 9)$$

$$2) \quad 6x - (5 - 4x) = 7 + (x - 5)$$

$$3) \quad 2,1x + 1,6 + 5,2x = 3,5x + 2,4$$

$$4) \quad x - 4,8 - 0,5x = 1,8 + 1,4 - 5,1x$$

$$5) \quad 3,6 - (0,9 - 2,7) + 4,4 = 12 - (3,4 - 1,2x)$$

$$6) \quad 0,4x - 2,1 - (5,3x - 6,2) + (3,5x - 0,9) = 2$$

ECUACIONES CON FRACCIONES.-

1) $\frac{x}{6} + \frac{x}{4} = 5$

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

3) $\frac{x}{3} + \frac{x}{4} = -5$

4) $\frac{2x}{3} + \frac{2x}{5} = 0$

5) $\frac{7x}{6} - \frac{4x}{9} = 3$

6) $\frac{x}{8} - \frac{x}{3} = 1$

7) $\frac{7x}{8} - \frac{5x}{12} = 0$

8) $\frac{7x}{10} - \frac{x}{4} = 2$

9) $\frac{5x}{6} - \frac{3x}{8} = \frac{11}{12}$

10) $\frac{x}{3} - \frac{x}{4} = 7$

11) $\frac{3y}{4} - \frac{3y}{8} = 9$

SOLUCIONARIO

$$\begin{aligned}
 5x + 6 &= 41 \text{ Resto la igualdad } 6 = 6 \text{ (p uniforme de la resta) Queda} \\
 5x &= 35 \text{ Divido esta igualdad por la igualdad } 5 = 5. \text{ Queda} \\
 x &= 7 \text{ (Apliqué la propiedad uniforme de la división exacta)}
 \end{aligned}$$

II ejemplo.- Resolver la ecuación $8x - 3 = 69$

Solución: Conviene calcular primero el valor de $8x$

$$\begin{aligned}
 8x - 3 &= 69 \text{ Sumo la igualdad } 3 = 3 \text{ (prop uniforme de la suma) Queda} \\
 8x &= 72 \text{ Divido esta igualdad por la igualdad } 8 = 8 \text{ Queda} \\
 x &= 9
 \end{aligned}$$

Comprobación: Una ecuación siempre puede verificarse, reemplazando x por el valor numérico obtenido y resulta en el primer miembro el mismo número que en el segundo.

$$\begin{aligned}
 8 \cdot 9 - 3 &= 69 \\
 72 - 3 &= 69 \\
 69 &= 69
 \end{aligned}$$

Cuestionario.

Calcula mentalmente que valor debe tener la variable para que los enunciados que siguen sean verdaderos, o sea, resuelve estas ecuaciones.

1	2	3	4	5
$x + 5 = 14$ $x = 9$	$x - 3 = 1$ $x = 4$	$x + 3 = 4$ $x = 1$	$9 = 3 + x$ $6 = x$	$5 = x - 8$ $13 = x$
$x + 7 = 19$ $x = 12$	$x - 7 = 4$ $x = 11$	$x - 6 = 9$ $x = 15$	$0 = 7 - x$ $x = 15$	$3 = x - 4$ $x = 7$
$x + 8 = 23$ $x = 15$	$x - 5 = 8$ $x = 13$	$x + 7 = 7$ $x = 0$	$6 = x - 6$ $12 = x$	$2 = 7 - x$ $x = 5$
$x + 6 = 45$ $x = 39$	$x - 9 = 6$ $x = 15$	$x - 5 = 5$ $x = 10$	$0 = x - 0$ $0 = x$	$6 = 9 - x$ $x = 3$

Ejemplo para introducir la multiplicación. $4x = 20$ Divido esta igualdad por la igualdad $4 = 4$ y queda $x = 5$. (Se usó la prop uniforme de la división exacta)

6	7	8	9	10
$3x = 21$ $x = 7$	$9x = 45$ $x = 5$	$63 = 7x$ $9 = x$	$ax = 3a$ $x = 3$	$ax = 2a^2$ $x = 2a$
$8x = 32$ $x = 4$	$2x = 14$ $x = 7$	$40 = 5x$ $8 = x$	$bx = 5b$ $x = 5$	$b^2x = 4b^3$ $x = 4b$
$6x = 24$ $x = 4$	$4x = 36$ $x = 9$	$56 = 8x$ $7 = x$	$nx = an$ $x = a$	$abx = ab^2$ $x = b$

Para continuar, nos guiaremos por los ejemplos I y II que usamos al comenzar.

11	12	13	14
$3x + 6 = 18$ $x = 4$	$5x - 2 = 8$ $x = 2$	$6y + 3 = 21$ $x = 3$	$8x - 6x = 4$ $x = 2$
$5x + 4 = 34$ $x = 6$	$4x - 7 = 9$ $x = 4$	$5x - 7 = 38$ $x = 9$	$2(x + 6) - 7 = 9$ $x = 2$
$2x + 9 = 23$ $x = 7$	$9x - 5 = 4$ $x = 1$	$7x + 4 = 25$ $x = 3$	$4(5x - 3) = 78$ $x = 4,5$
$4x + 1 = 21$ $x = 5$	$3x - 6 = 0$ $x = 2$	$4y - 2 = 30$ $x = 8$	$7(2x + 1) + 6(3x + 4) = 31$ $x = 0$
$9x + 5 = 32$ $x = 3$	$8x - 4 = 4$ $x = 1$	$9y + 7 = 7$ $x = 0$	$5(3x + 2) + 3(6x + 8) = 67$ $x = 1$

Aprenderemos otra “maniobra” que corresponde a las ecuaciones.

Si nos piden resolver la ecuación $-7 = x - 4$

Aplicamos la propiedad simétrica de la igualdad, que también rige en los números enteros, para que la x quede en el primer miembro de la ecuación. Resulta:

$$\begin{array}{rcl}
 -7 & = & x - 4 \\
 4 & = & 4 \\
 \hline
 -7 + 4 & = & x - \cancel{4} + \cancel{4} \\
 -3 & = & x \text{ o bien } x = -3 \text{ (que es como se acostumbra. La } x \text{ en el primer miembro).}
 \end{array}$$

II Ejemplo:

Resolver la ecuación $-4x - 7 = 1$ sumando +7 a cada miembro queda

$$\begin{array}{rcl}
 & +7 & = +7 \\
 \hline
 -4x & = & +8 \text{ Ahora dividimos por -4} \\
 \hline
 -4 & = & -4 \\
 \hline
 x & = & -2 \text{ se aplicó la prop. Unif. de la división exacta.}
 \end{array}$$

Comprobación:

Veamos si la ecuación se satisface reemplazando x por -2

$$\begin{array}{rcl}
 \text{En vez de } -4x - 7 = 1 & \text{queda} & \\
 (-4) \cdot (-2) - 7 & = & 1 \\
 +8 - 7 & = & 1 \\
 1 & = & 1
 \end{array}$$

III ejemplo.-

Resolver la ecuación $-3x + 18 = 2x - 7$

Solución: Se reúnen en el primer término todos los términos con x. Para ello, a ambos miembros les resto 18. En el siguiente paso resto 2x (Sumando cada vez el opuesto) Queda:

$$\begin{array}{rcl}
 -3x + 18 & = & 2x - 7 \\
 -18 & = & -18 \\
 \hline
 -3x + 0 & = & 2x - 25 \\
 -2x & = & -2x \\
 \hline
 -5x & = & 0 - 25 \text{ Dividamos por -5 (Prop.Unif)} \\
 -5 & = & -5 \\
 \hline
 x & = & +5
 \end{array}$$

Para hacerlo más sencillo, se acostumbra disponer la solución en esta forma:

$$\begin{array}{rcl}
 -3x + 18 & = & 2x - 7 \quad / \quad -18 - 2x \\
 -3x - 2x & = & -7 - 18 \quad (\text{Se restó mentalmente } 18 - 18 = 0) \\
 -5x & = & -25 \quad \quad \quad 2x - 2x = 0) \\
 x & = & 5
 \end{array}$$

Cuestionario.

1	2	3	4	5
$x + 8 = -9$ $x = -17$	$4 + x = -6$ $x = -10$	$8 = x - 8$ $16 = x$	$-x = -24$ $x = 24$	$4x - 9 = 27$ $x = 9$
$x - 1 = -1$ $x = 0$	$x - 7 = 9$ $x = 16$	$3 = x - 4$ $7 = x$	$-7x = -35$ $x = 5$	$2x - 5 = 13$ $x = 9$
$z - 2 = -5$ $z = -3$	$x + 5 = 0$ $x = -5$	$2 = 7 - x$ $5 = x$	$-2x = +18$ $x = -9$	$8x + 3 = 51$ $x = 6$
$4 + y = +1$ $y = -3$	$6 - x = 6$ $x = 0$	$8 = -3 - x$ $x = -11$	$+8x = -32$ $x = -4$	$3x + 7 = 19$ $x = 4$
$3 + x = -8$ $x = -11$	$9 - x = -3$ $x = 12$	$2 = -5 - x$ $x = -7$	$+9y = 27$ $y = 3$	$x - 6 = -6$ $x = 0$
6	7	8	9	
$5x - 4 = 21$ $x = 5$	$9 - 5x = -1$ $x = 2$	$6x - 9 = 3x - 6$ $x = 1$	$3x + 5 = -x - 7$ $x = -3$	
$6x + 2 = 50$ $x = 8$	$3 - 4x = -5$ $x = 2$	$5x + 8 = 4x - 2$ $x = -10$	$9 - 4x = 2x - 3$ $x = 2$	
$9x + 8 = -1$ $x = -1$	$7 - 2x = +1$ $x = 3$	$4x + 7 = 2x - 3$ $x = -5$	$2x - 1 = 6x - 4$ $x = 1$	
$4x - 2 = 2$ $x = 0$	$3 - 2x = -3$ $x = 3$	$6x - 8 = 7x - 3$ $x = -5$	$3x - 7 = 6x - 4$ $x = -1$	
10) $2x - 9 - 5x = -6x + 8 - 4x + 3$ $-9 - 3x = -10x + 11$ $10x - 3x = +11 + 9$ $7x = +20$ $x = \frac{20}{7}$			Sumamos los términos semejantes en c/miembro Dejamos los términos con x en un solo miembro y los números sin x en el otro, aplicando prop. Sumamos en cada lado los elementos. Dividimos por el N° que multiplica a la x, lo que se llama “despejar la incógnita”.	

Tomando como ejemplo el número 10) desarrolla los siguientes ejercicios:

- 11) $8x - 1 - 5x - 7 = 2x + 4 - x$; $3x - 8 = x + 4$; $2x = 12$; $x = 6$
- 12) $15x - (7x + 6) = 11 - (x - 10)$; $15x - 7x - 6 = 11 - x + 10$; $9x = 27$; $x = 3$
- 13) $-6x - (8 - 4x) = 7 + (x - 3)$; $-6x - 8 + 4x = 7 + x - 3$; $-3x = 12$; $x = -4$
- 14) $3x - (5x - 21) = 6x + (9 - 4x)$; $3x - 5x + 21 = 6x + 9 - 4x$; $4x = 12$; $x = 3$

$$15) \quad 3(4x - 2) - 1(-7x - 8) = 40; \quad 12x - 6 + 7x + 8 = 40; \quad 19x = 38; \quad x = 2$$

$$16) \quad 1 - 7(4x + 1) = 6(-2x - 3) - 4; \quad 1 - 28x - 7 = -12x - 18 - 4; \quad 19x = 38; \quad x = 2$$

$$17) \quad -5(4x - 1) + 2(3x - 4) = 29; \quad -20x + 5 + 6x - 8 = 29; \quad -12x = 32; \quad x = -16/7$$

ECUACIONES CON DECIMALES Y CON FRACCIONES.

$$1) \quad 3x - (5x - 12) = 8x - (4x - 9)$$

$$3x - 5x + 12 = 8x - 4x + 9$$

$$-2x + 12 = 4x + 9$$

$$3 = 6x$$

$$\frac{1}{2} \cdot \frac{3}{3} = x$$

$$0,5 = x$$

$$2) \quad 6x - (5 - 4x) = 7 + (x - 5)$$

$$6x - 5 + 4x = 7 + x - 5$$

$$10x - 5 = 2 + x$$

$$9x = 7$$

$$x = \frac{7}{9} \quad \text{o} \quad 0,7$$

$$3) \quad 2,1x + 1,6 + 5,2x = 3,5x + 2,4$$

$$7,3x + 1,6 = 3,5x + 2,4$$

$$7,3x - 3,5x = 2,4 - 1,6$$

$$3,8x = 0,8$$

$$x = 0,8 : 3,8$$

$$x = 0,21$$

$$4) \quad x - 4,8 - 0,5x = 1,8 + 1,4 - 5,1x$$

$$-4,8 + 0,5x = 3,2 - 5,1x$$

$$5,1x + 0,5x = 3,2 + 4,8$$

$$5,6x = 8,0$$

$$x = 8 : 5,6$$

$$x = 1,42$$

$$5) \quad 3,6 - (0,9x - 2,7) + 4,4 = 12 - (3,4 - 1,2x)$$

$$3,6 - 0,9x + 2,7 + 4,4 = 12 - 3,4 + 1,2x$$

$$2,1 = 0,9x + 1,2x$$

$$2,1 = 2,1x$$

$$1 = x$$

$$6) \quad 0,4x - 2,1 - (5,3x - 6,2) + (3,5x - 0,9) = 2$$

$$0,4x - 2,1 - 5,3x + 6,2 + 3,5x - 0,9 = 2$$

$$-1,4x - 9,2 = 2$$

$$-9,2 - 2 = 1,4x$$

$$-11,2 = 1,4x$$

$$\underline{-11,2} = x$$

$$1,4$$

$$-8 = x$$

ECUACIONES CON FRACCIONES.-

$$\begin{aligned} 1) \quad \frac{x}{6} + \frac{x}{4} &= 5 \\ \frac{2x+3x}{12} &= 5 \\ 5x &= 60 \\ x &= 12 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 2) \quad \frac{x}{2} - \frac{x}{3} &= 4 \\ \frac{3x-2x}{6} &= 4 \\ x &= 24 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 3) \quad \frac{x}{3} + \frac{x}{4} &= -5 \\ \frac{4x+3x}{12} &= -5 \\ 7x &= 60 \\ x &= \frac{-60}{7} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 4) \quad \frac{2x}{3} + \frac{2x}{5} &= 0 \\ \frac{10x+6x}{15} &= 0 \\ 16x &= 0 \\ x &= 0 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 5) \quad \frac{7x}{6} - \frac{4x}{9} &= 3 \\ \frac{21x-8x}{18} &= 3 \\ 13x &= 54 \\ x &= \frac{54}{13} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 6) \quad \frac{x}{8} - \frac{x}{3} &= 1 \\ \frac{3x-8x}{24} &= 1 \\ -5x &= 24 \\ x &= \frac{-24}{5} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 7) \quad \frac{7x}{8} - \frac{5x}{12} &= 0 \\ \frac{21x-10x}{24} &= 0 \\ 11x &= 0 \\ x &= 0 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 8) \quad \frac{7x}{10} - \frac{x}{4} &= 2 \\ \frac{14x-5x}{20} &= 2 \\ 9x &= 40 \\ x &= \frac{40}{9} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 9) \quad \frac{5x}{6} - \frac{3x}{8} &= \frac{11}{12} \\ \frac{20x-9x}{24} &= \frac{11}{12} \\ \frac{11x}{24} &= \frac{11}{12} \\ \cancel{11}x \cdot \cancel{12} &= \cancel{11} \cdot 24 \\ x &= \frac{24}{12} = 2 \\ x &= 2 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 10) \quad \frac{x}{3} - \frac{x}{4} &= 7 \\ \frac{4x-3x}{12} &= 7 \\ x &= 84 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 11) \quad \frac{3y}{4} - \frac{3y}{8} &= 9 \\ \frac{6y-3y}{8} &= 9 \\ \frac{3y}{8} &= 9 \\ y &= \frac{72}{3} \\ y &= 24 \end{aligned}$$