$$x = \frac{4 + y}{2}$$ Sustituyendo la "y", por su valor numérico encontrado.

$$x = \frac{4 + 2}{2}$$ Despejando para "x".

$$\boxed{x = 3}$$

Comprobación:

$$\begin{aligned} 2x - y &= 4 \\ 2(3) - 2 &= 4 \\ 4 &= 4 \end{aligned}$$

Sustituyendo en la primera ecuación ambas incógnitas, por sus valores numéricos encontrados, podemos afirmar que la pareja solución es (3, 2).

Resumiendo:

Los pasos mínimos que exige la solución simultánea por el método de igualación de un sistema de ecuaciones lineales son:

Primero: Despejar en las dos ecuaciones propuestas, el valor de una variable en términos de la otra.

Segundo: Igualar los valores obtenidos en el paso anterior.

Tercero: Despejar, hasta encontrar el valor numérico de la incógnita que no se eliminó.

Cuarto: Sustituir en cualquiera de los valores obtenidos en el primer paso, la incógnita cuyo valor numérico encontramos en el paso número 3.

Quinto: Comprobar los valores numéricos de la pareja en cualquiera de las ecuaciones originales.

E J E R C I C I O 3 - 4

Resuelve cada sistema de ecuaciones por el método de igualación.

1) $x + 6y = 27$
   $3x - 2y = 1$

2) $3x + y = 23$
   $2x - 5y = 13$

3) $3x + y = 9$
   $2x + 3y = 13$

4) $-7x + 2y = 22$
   $3x + 5y = 14$

5) $2x + 5y = -8$
   $4x - 3y = 10$

6) $4x + y = 6$
   $5x + 8y = 21$

7) $3x + y = 12$
   $4x - y = 16$

8) $x + 7y = 28$
   $3x - 2y = 15$

9) $3x + 2y = 8$
   $2x + 5y = 9$

10) $4x - y = 11$
    $x + 3y = 6$

4.- ECUACIONES CON TRES INCOGNITAS.

Los métodos algebraicos nos ayudan también a encontrar los valores numéricos de tres o más incógnitas en igual número de ecuaciones.

Por ejemplo, haciendo uso del método de suma o resta, resolvamos el siguiente sistema de ecuaciones con tres incógnitas.

1) $3x + 2y - z = 7$
2) $4x - 2y - z = 0$
3) $2x + 2y + z = 6$

Haciendo combinaciones para eliminar la "z" en las ecuaciones 1 y 3 y 2 y 3, tenemos:

$$\begin{array}{rl} 1) & 3x + 2y - z = 7 \\ & \underline{2x + 2y + z = 6} \\ 4) & 5x + 4y = 13 \end{array} \qquad \begin{array}{rl} 2) & 4x - 2y - z = 0 \\ & \underline{2x + 2y + z = 6} \\ & 6x = 6 \\ & x = \frac{6}{6} \\ & \boxed{x = 1} \end{array}$$

Observamos que en este caso podemos eliminar dos incógnitas y directamente encontramos el valor de "x".

Sustituyendo el valor numérico de "x" en la suma de las ecuaciones 1 y 3 tenemos:

4) $5(1) + 4y = 13$
$4y = 8$ Por simple despeje.
$\boxed{y = 2}$

Ahora, en cualquiera de las tres ecuaciones originales sustituyamos los valores numéricos encontrados para detectar el valor de la incógnita faltante.

3) $2(1) + 2(2) + z = 6$
$2 + 4 + z = 6$
$z = 6 - 6$ Por simple despeje.
$\boxed{z = 0}$

Tomemos cualquiera de las ecuaciones restantes para comprobar.

1) $3(1) + 2(2) - 0 = 7$
$3 + 4 + 0 = 7$

Por lo que advertimos que la solución del sistema es: (1,2,0).

Combinando recursos resolvamos el siguiente sistema de ecuaciones con tres incógnitas.

1) $3x + 2y = 8$
2) $2x - z = 5$
3) $\underline{4y + z = 3}$
4) $2x + 4y = 8$ Sumando ecuaciones 2 y 3
5) $\underline{-6x - 4y = -16}$ Multiplicando la ecuación 1 por (-2).
6) $-4x = -8$ Sumando ecuaciones 4 y 5.
$\boxed{x = 2}$ Despejando.
$2(2) - z = 5$ (Sustituyendo "x" en la segunda ecuación).
$4 - z = 5$
$-z = 1$ Despejando.
$\boxed{z = -1}$

$3(2) + 2y = 8$ Sustituyendo "x" en la primera ecuación para encontrar "y".
$6 + 2y = 8$
$2y = 2$ Despejando.
$\boxed{y = 1}$

$4(1) + (-1) = 3$ Comprobando en la tercera ecuación tenemos que la solución al sistema es (2,1,-1)
$4 - 1 = 3$

E J E R C I C I O 3 - 5

A) RESUELVE LOS SIGUIENTES SISTEMAS DE ECUACIONES.

1) $x + y + z = 6$
$5x - 2y - z = -2$
$3x - 3y + 4z = 9$

2) $2x - 4y + 3z = 12$
$7x + 3y + 2z = -9$
$3x - 5y + z = 3$

3) $3x - 2y - 5z = 16$
$2x - 3y - 7z = 10$
$5x - 4y - 2z = 3$

4) $2x + 3y + 4z = 3$
$x - 6y + 10z = 1$
$5x - 12y + 2z = -2$

5) $5x - y - z = 3$
$20x + 4y - z = 6$
$x + 6y + 3z = 2/5$

6) $x - y = -4$
$y + z = 5$
$3y - x = 6$

7) $3x + 5y = -1$
$4x - 7z = 5$
$2y - 3z = -7$

8) $3x + y - z = 8$
$2x - y + 3z = -9$
$x + 3y - z = 10$

9) $3x - 5y + z = -1$
$x + y - z = -3$
$x - 2y + z = 3$

10) $x - y + 3z = -9$
$3x + y + 2z = -1$
$5x + y - z = 10$

11) $2x - y + 3z = -9$
$3x - y + 2z = -11$
$5x + 4y - z = 10$

12) $3x + 2z = 5$
$2y - 3z = 12$
$x + y = 1$

B) ADECUA A CADA PROBLEMA EL SISTEMA DE ECUACIONES LINEALES QUE LE CORRESPONDA, RESUELVELO LUEGO CORRECTAMENTE Y COMPRUEBA LOS VALORES OBTENIDOS.

1) La suma de dos números es igual a 55, tres veces el primer número menos el doble del segundo nos dá 15. ¿Cuáles son los números?

2) La suma de los ángulos internos de cualquier triángulo es 180°, si la suma de dos de sus ángulos es igual a dos tercios del tercer ángulo y la diferencia de éstos mismos es igual a un tercio del tercer ángulo. Encuentre los ángulos.

3) La diferencia de 7 veces un número y 3 veces otro es 14. La suma del doble del primer número y 5 veces el segundo es 45. Hallar los números.

4) Dos trenes parten al mismo tiempo de estaciones con una distancia de 360 Km. y se encuentran al cabo de 4 hrs. Si hubieran caminado 7 hrs. en la misma dirección, se hubieran encontrado separados 210 Km. ¿Cuáles son las velocidades de los dos trenes?

5) En una alcancía hay 80 monedas cuyos valores son de $20.00 y $50.00. Si la cantidad ahorrada es de $3,160.00 ¿Cuántas hay de cada una?

6) Una persona tiene 3'100,000.00 invertidos en dos cuentas bancarias, una le dá el 5% y la otra 2.5% mensual. Si su ingreso total por concepto de intereses es de $135,000.00 al mes, ¿Cuánto tiene depósitado en cada una de éstas cuentas?

7) Una persona recibió $360,000.00 por concepto de rentas de dos residencias en 1 año; el precio de la renta de una de ellas era $2,500.00 por mes más que la otra ¿Cuánto recibió la persona por mes en cada una de las casas, tomando en cuenta que la casa estuvo desocupada dos meses?

8) Un comerciante tiene $55.00 en monedas de 20 y 50 centavos. ¿Cuántas monedas de cada tipo hay si el número total de monedas es 125.

9) Las casas de una nueva colonia fueron valuadas en 3 y 3.5 millones de pesos respectivamente, el valor total de la colonia fué de $3,200 millones de pesos. Al final de 10 meses, la mitad de las casas más caras y dos tercios de las otras habían sido vendidas. Si la cantidad recibida de las ventas fué de $1,900 millones de pesos ¿Cuántas casas de cada tipo hay en la colonia?

A U T O E V A L U A C I O N

I.- RELACIONA LAS SIGUIENTES COLUMNAS.

1.- Conjunto de ecuaciones de 1er. grado con dos o más incógnitas. ( ) Sistema de ecuaciones lineales.

2.- Punto determinado por los valores de "x" y "y" que satisfacen al mismo tiempo o simultáneamente a ecuaciones lineales con dos ó más incógnitas. ( ) Punto de Intersección.

3.- Ecuación de la forma $A_1x_1 + A_2x_2 \cdots + A_nx_n = 0$. ( ) Ecuación lineal en "n" variables.

4.- Proceso algebraico mediante el cual se encuentra la solución de un sistema. ( ) Solución simultánea de ecuaciones.

5.- Se representan como líneas rectas en el plano de coordenadas cartesianas. ( ) Ecuaciones lineales.

6.- Cuando en la gráfica de un sistema de dos ecuaciones, ambas rectas se intersectan en todos sus puntos, tenemos ecuaciones que son. ( ) Equivalentes.

7.- Cuando en la gráfica de un sistema de dos ecuaciones, sus rectas son paralelas, tenemos ecuaciones que son. ( ) Inconsistentes.

8.- Métodos de solución simultánea de ecuaciones. ( ) Solución simultánea por suma o resta. Solución simultánea por sustitución.

9.- Tiene como objetivo inicial el eliminar mediante la suma algebraica una de las dos incógnitas. ( ) Solución de Ec. simultánea por suma y resta.

10.- Tiene como objetivo inicial encontrar en cualquiera de las dos ecuaciones el valor de una incógnita en términos de la otra. ( ) Solución de Ec. simultánea por sustitución.

II.- TRACE LA GRAFICA DE LOS SIGUIENTES SISTEMAS DE ECUACIONES Y DETERMINE LAS COORDENADAS DEL PUNTO DE INTERSECCION.

1) $x + y = 18$
$x - y = 2$

2) $x + 6y = 36$
$5x - 4y = -2$

3) $9x + 4y = -14$
$5x + 4y = -19$

4) $6x + 4y = 10$
$2x - 6y = -20$

III.- RESUELVA LOS SIGUIENTES SISTEMAS DE ECUACIONES POR EL METODO DE ELIMINACION POR SUMA Y RESTA.

1) $2x + 2y = 8$
$x - y = 4$

2) $4x - 2y = 2$
$3x - y = 3$

3) $2x - 6y = 4$
$4x + 6y = 22$

4) $3x + y = 6$
$2x + 2y = 15$

IV.- RESUELVA LOS SIGUIENTES SISTEMAS DE ECUACIONES POR EL METODO DE SUSTITUCION.

1) $6x + 14y = 38$
$-x + 7y = 62$

2) $4x + 9y = 11$
$2x - 3y = 1$

3) $2x + y = 16$
$2x - 4y = -5$

4) $7x + 9y = 37$
$11x - 4y = 7$

V.- RESUELVA LOS SIGUIENTES SISTEMAS DE ECUACIONES CON TRES INCOGNITAS.

1) $x + y + z = 12$
$10x - 2y + 2z = -4$
$6x - 3y + 4z = 9$

2) $3x + 10y = -2$
$2x - 7z = 5$
$4y - 3z = -7$

VI.- ESTABLEZCA EL SISTEMA DE ECUACIONES LINEALES Y RESUELVA POR CUALQUIERA DE LOS METODOS ALGEBRAICOS CONOCIDOS.

1) En una alcancía hay 80 monedas cuyos valores son de \$20.00 y 50.00. Si la cantidad ahorrada es de \$3,160.00 ¿Cuántas monedas hay de cada denominación?

2) En una alcancía hay 120 monedas cuyos valores son \$50.00 y \$100.00. Si la cantidad ahorrada es de \$8,500.00 ¿Cuántas monedas hay de cada denominación.

CUARTA UNIDAD

EXPONENTES Y RADICALES

Nuestra imaginación viaja al punto más alto del universo o al más profundo de la tierra, de ahí, se transporta a otros puntos y así sucesivamente.

Sin embargo, jamás olvidemos el origen para volver al lugar de partida...la tierra que pisamos.