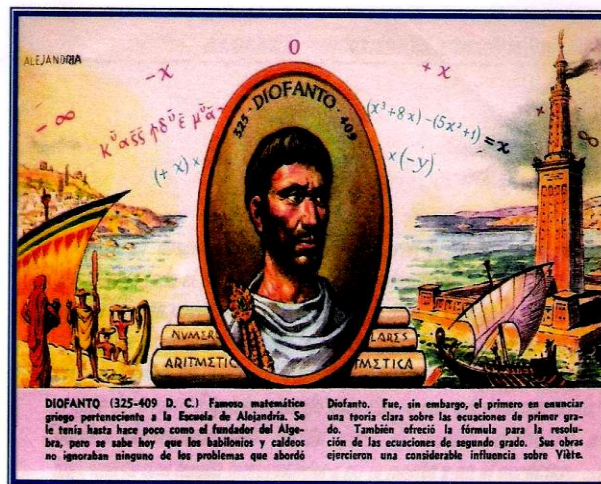


ÁLGEBRA DIVERTIDA



99 EJERCICIOS RESUELTOS Ecuaciones de Primer Grado

JOSÉ LUIS ALBORNOZ SALAZAR

Un gran descubrimiento resuelve un gran problema, pero en la solución de todo el problema, hay un cierto descubrimiento. El problema que se plantea puede ser modesto; pero, si pone a prueba la curiosidad que induce a poner en juego las facultades inventivas, si se resuelve por propios medios, se puede experimentar el encanto del descubrimiento y el goce del triunfo. Experiencias de este tipo, a una edad conveniente, pueden determinar una afición para el trabajo intelectual e imprimirle una huella imperecedera en la mente y en el carácter.

Por ello, un profesor de matemáticas tiene una gran oportunidad. Si dedica su tiempo a ejercitar a los alumnos en operaciones rutinarias, matará en ellos el interés, impedirá su desarrollo intelectual y acabará desaprovechando su oportunidad. Pero si, por el contrario, pone a prueba la curiosidad de sus alumnos planteándoles problemas adecuados a sus conocimientos, y los ayuda a resolverlos por medio de preguntas estimulantes, podrá despertarles el gusto por el pensamiento independiente y proporcionarles ciertos recursos para ello.

Un estudiante cuyos estudios incluyan cierto grado de matemáticas tiene también una particular oportunidad. Dicha oportunidad se pierde, claro está, si ve las matemáticas como una materia de la que tiene que presentar un examen final y de la cual no volverá a ocuparse una vez pasado éste. Puede descubrir, sin embargo, que un problema de matemáticas puede ser tanto o más divertido que un crucigrama. Habiendo degustado el placer de las matemáticas, ya no las olvidará fácilmente, presentándose entonces una buena oportunidad para que las matemáticas adquieran un sentido para él, ya sean como un pasatiempo o como herramienta de su profesión, o su profesión misma o la ambición de su vida.

G. POLYA

INTRODUCCIÓN

ÁLGEBRA es la rama de la Matemática que estudia la **cantidad considerada del modo más general** posible.

El **concepto de la cantidad** en Álgebra es mucho más amplio que en Aritmética.

En Aritmética las cantidades se representan por **números** y éstos expresan valores **determinados**. Así, 20 expresa un solo valor: **veinte**; para expresar un valor mayor o menor que éste habrá que escribir un número distinto de 20.

En Álgebra, para lograr la **generalización**, las cantidades se representan por medio de **letras**, las cuales pueden **representar todos los valores**. Así, "a" representa el valor que **nosotros le asignemos**, y por lo tanto puede representar 20 o más de 20 o menos de 20, a nuestra elección, aunque conviene advertir que cuando en un problema asignamos a una letra un valor determinado, esa letra no puede representar, en el mismo problema, otro valor distinto del que le hemos asignado.

Los **símbolos** usados en Álgebra para representar las cantidades son los **números** y las **letras**.

Los **números** se emplean para representar cantidades conocidas y determinadas.

Las **letras** se emplean para representar toda clase de cantidades, ya sean conocidas o desconocidas.

Una misma letra puede representar distintos valores diferenciándolos por medio de comillas (**a'**, **a''**, **a'''**) o también por medio de subíndices (**X₁**, **X₂**, **X₃**).

Con las cantidades algebraicas, representadas por letras, se pueden hacer las mismas operaciones que con los números aritméticos.

Ejemplos:

1) Escribir la suma de **A** y **B**.

$$A + B$$

2) Compró **X** libros por Bs **m**. ¿Cuánto me costó cada libro?.

$$Bs (m / X)$$

3) Tenía Bs 9 y gasté Bs **X**. ¿Cuánto me queda?

$$Bs (9 - X)$$

4) Escriba la diferencia entre **m** y **n**.

$$m - n$$

5) Debía **X** bolívares y pagué 6. ¿Cuánto debo?

$$Bs (X - 6)$$

6) De una jornada de **X** kilómetros se han recorrido **m** kilómetros. ¿Cuánto falta por recorrer?

$$(X - m) \text{ km.}$$

7) Siendo **X** un número entero, escriba los dos números enteros consecutivos posteriores.

$$X + 1, X + 2$$

8) Siendo **X** un número entero, escriba los dos números enteros consecutivos anteriores.

$$X - 1, X - 2$$

9) Siendo **Y** un número entero par, escriba los tres números pares consecutivos posteriores.

$$Y + 2, Y + 4, Y + 6$$

10) Jaimito tenía Bs **A**, cobró Bs **X** y le regalaron Bs **m**. ¿Cuánto tiene Jaimito?

$$Bs (A + X + m)$$

11) Arturo tenía Bs **X**, ganó Bs **9** y pagó Bs **Y** ¿Cuánto tiene Arturo?

$$Bs (X + 9 - Y)$$

12) Al vender un carro en Bs **X** gané Bs 300.000 ¿Cuánto me costó el carro?

$$Bs (X - 300.000)$$

13) Si han transcurrido **X** días de un año. ¿Cuántos días faltan por transcurrir?

$$(365 - X) \text{ días.}$$

14) Si un pantalón cuesta \$ **b** ¿Cuánto costarán 8 pantalones; 15 pantalones; **X** pantalones?.

$$\text{\$ } 8b; \text{\$ } 15b; \text{\$ } Xb$$

Para que el alumno tenga una visión mas profunda del Álgebra me permito recomendar la lectura y análisis del capítulo “**PRELIMINARES**” (página 5 hasta página 39) del reconocido libro “**ÁLGBRA DE AURELIO BALDOR**”, de donde han sido extraídos los enunciados de los problemas que se resuelven en esta guía para estudiantes.

EL ARTE DE PLANTEAR ECUACIONES

El idioma del álgebra es la ecuación. “Para resolver un problema referente a números o relaciones abstractas de cantidades, basta con traducir dicho problema, del inglés u otra lengua al idioma algebraico”, escribió el gran Newton en su manual de álgebra titulado: *ARITMÉTICA UNIVERSAL*. Isaac Newton mostró con ejemplos cómo debía efectuarse la traducción. He aquí uno de ellos:

En la lengua Vernácula	En el idioma del álgebra
Un comerciante tenía una determinada suma de dinero	X
El primer año se gastó 100 libras	X – 100
Aumentó el resto con un tercio de éste	(X-100) + $\frac{X-100}{3}$ = $\frac{4X - 400}{3}$
Al año siguiente volvió a gastar 100 libras	$\frac{4X - 400}{3} - 100 = \frac{4X - 700}{3}$
Y aumentó la suma restante en un tercio de ella	$\frac{4X - 700}{3} + \frac{4X - 700}{3} = \frac{16X - 2.800}{9}$
Llegando así su capital a tres medios del inicial	$\frac{16X - 2.800}{9} = \frac{3X}{2}$

Para determinar cuál es el capital inicial del comerciante no queda más que resolver la última ecuación. (**Capital inicial X = £ 1.120 ,00**)

LA VIDA DE DIOFANTO

La vida ha conservado pocos rasgos biográficos de **Diofanto**, notable matemático de la antigüedad. Todo lo que se conoce acerca de él ha sido tomado de la dedicatoria que figura en su sepulcro, inscripción compuesta en forma de ejercicio matemático. Reproducimos esta inscripción:

En la lengua vernácula:	En el idioma del álgebra:
¡CAMINANTE! AQUÍ FUERON SEPULTADOS LOS RESTOS DE DIOFANTO . Y LOS NÚMEROS PUEDEN MOSTRAR, ¡OH, MILAGRO!, CUÁN LARGA FUE SU VIDA.	X
CUYA SEXTA PARTE CONSTITUYÓ SU HERMOSA INFANCIA.	$\frac{X}{6}$
HABÍA TRANSCURRIDO ADEMÁS UNA DUODÉCIMA PARTE DE SU VIDA, CUANDO DE VELLO CUBRIÓSE SU BARBILLA	$\frac{X}{12}$
Y LA SÉPTIMA PARTE DE SU EXISTENCIA TRANSCURRIÓ EN UN MATRIMONIO ESTÉRIL.	$\frac{X}{7}$
PASÓ UN QUINQUENIO MÁS Y LE HIZO DICHOSO EL NACIMIENTO DE SU PRECIOSO PRIMOGÉNITO.	5
QUE ENTREGÓ SU CUERPO, SU HERMOSA EXISTENCIA, A LA TIERRA, QUE DURÓ TAN SOLO LA MITAD DE LA DE SU PADRE	$\frac{X}{2}$
Y EN PROFUNDA PENA DESCENDIÓ A LA SEPULTURA, HABIENDO SOBREVIVIDO CUATRO AÑOS AL DECESO DE SU HIJO.	$X = \frac{X}{6} + \frac{X}{12} + \frac{X}{7} + 5 + \frac{X}{2} + 4$
Dime cuántos años había vivido Diofanto cuando le llegó la muerte.	

Al resolver la ecuación y hallar el valor de la incógnita, $X = 84$, conocemos los siguientes datos biográficos de **Diofanto**: se casó a los 21 años, fue padre a los 38, perdió a su hijo a los 80 y murió a los 84.

Para resolver cualquier problema con las herramientas del Álgebra se recomienda seguir los siguientes pasos:

- 1.- **Identificar el problema** (Tener una idea precisa de lo que debemos o queremos resolver).
- 2.- **Identificar las incógnitas** (Asignar letras a las cantidades desconocidas).
- 3.- **Expresar el problema en lenguaje algebraico** (Construir ecuaciones utilizando números para las cantidades conocidas y letras para las cantidades desconocidas. Las letras serán las indicadas en el paso anterior).
- 4.- **Resolver el problema** (Resolver la ecuación o sistema de ecuaciones).
- 5.- **Comprobar los resultados** (introducir los resultados obtenidos en las ecuaciones planteadas y verificar que se cumplen).

Partiendo de la premisa que el interés primordial de este trabajo es el de ayudar metodológicamente a los estudiantes, se hará énfasis especial en el segundo y tercer paso (**Identificar las incógnitas y Expresar el problema en lenguaje algebraico**) y se indicarán los resultados, dejando la posibilidad de que el usuario “practique” la secuencia de resolución en algunos ejercicios. De la misma forma, algunas veces, se dejarán en blanco los pasos 1 y 5 para que el estudiante se ejercite.

Lo que se quiere transmitir es que la “esencia” para resolver un problema en Álgebra está representada en **identificar las incógnitas y saber expresarlo en lenguaje algebraico**. La herramienta para resolverlo puede ser manual o en computadora (el resultado será el mismo)

Se recomienda a los estudiantes que en todos los ejercicios que se propongan resolver, sigan los cinco (5) pasos indicados y de esa manera notarán lo útil que resultan.

Es bueno recordar que existen tres métodos para resolver un sistema de ecuaciones, a saber, el **método de igualación**, el **método de sustitución** (utilizado en el ejercicio # 1 de este trabajo) y el **método de reducción** (utilizado en el ejercicio # 2).

Para aclarar cualquier duda sobre sistemas de ecuaciones consulte las páginas 321, 322, 323, 340 y 341 del “**Álgebra de Baldor**”.

Con la hoja de cálculo **EXCEL** podemos resolver cualquier sistema de ecuaciones utilizando una de sus herramientas llamada **SOLVER**.

EJERCICIO # 1

La suma de dos números es 106 y el mayor excede al menor en 8. Hallar los números.

IDENTIFICAR EL PROBLEMA: Determinar dos números conociendo el producto de su suma y la diferencia de valor entre ambos.

IDENTIFICAR LAS INCÓGNITAS:

X = Número menor.

Y = Número mayor.

EXPRESAR EL PROBLEMA EN LENGUAJE ALGEBRAICO:

La suma de dos números es 106:

$$X + Y = 106 \quad (1)$$

El número mayor excede al menor en 8:

$$Y = X + 8 \quad (2)$$

RESOLVER EL PROBLEMA:

Sustituyendo la ecuación (2) en la ecuación (1)

$$X + (X+8) = 106 \quad ; \quad X + X + 8 = 106$$

$$2X = 106 - 8 \quad ; \quad 2X = 98 \quad ; \quad X = 98 / 2$$

$$\mathbf{X = 49}$$

$$\text{Si } X = 49 \text{ y } Y = X + 8 \quad ; \quad Y = 49 + 8$$

$$\mathbf{Y = 57}$$

Los dos números buscados son 57 y 49

COMPROBAR LOS RESULTADOS: La suma de dos números es 106, $(49+57=106)$. El número mayor excede al menor en 8, $(57=49+8)$.

EJERCICIO # 2

La suma de dos números es 540 y su diferencia es 32. Hallar los números.

IDENTIFICAR EL PROBLEMA: Determinar dos números conociendo el producto de su suma y su diferencia.

IDENTIFICAR LAS INCÓGNITAS:

X = Número mayor.

Y = Número menor.

EXPRESAR EL PROBLEMA EN LENGUAJE ALGEBRAICO:

La suma de dos números es 540:

$$X + Y = 540 \quad (1)$$

La diferencia de estos mismos números es 32:

$$X - Y = 32 \quad (2)$$

RESOLVER EL PROBLEMA:

Sumando estas dos ecuaciones:

$$X + Y = 540$$

$$X - Y = 32$$

$$2X = 572$$

$$X = 572 / 2 \quad ; \quad \mathbf{X = 286}$$

$$\text{Si } X = 286 \text{ y } X + Y = 540$$

$$286 + Y = 540 \quad ; \quad Y = 540 - 286 \quad ; \quad \mathbf{Y = 254}$$

Los números buscados son 286 y 254

COMPROBAR LOS RESULTADOS: La suma de dos números es 540, $(286+254 = 540)$ y su diferencia es 32, $(286-254 = 32)$

EJERCICIO # 3

Entre A y B tienen \$ 1.154 y B tiene 506 menos que A. ¿Cuántos \$ tiene cada uno?

IDENTIFICAR EL PROBLEMA: Determinar la cantidad de \$ que tienen dos personas conociendo la cantidad total y la diferencia de las dos cantidades individuales.

IDENTIFICAR LAS INCÓGNITAS:

A = Cantidad de \$ que tiene A.
B = Cantidad de \$ que tiene B.

EXPRESAR EL PROBLEMA EN LENGUAJE ALGEBRAICO:

Entre A y B tienen \$ 1.154:

$$A + B = 1.154 \quad (1)$$

B tiene \$ 506 menos que A:

$$B = A - 506 \quad (2)$$

RESOLVER EL PROBLEMA:

Sustituyendo la ecuación (2) en la ecuación (1)

$$A + (A - 506) = 1.154 \quad ; \quad 2A = 1.154 + 506$$

$$A = 1.660 / 2 \quad ; \quad A = 830$$

$$\text{Si } A = 830 \quad \text{y} \quad B = A - 506$$

$$B = 830 - 506 \quad : \quad B = 324$$

También se puede resolver con un enfoque similar al ejercicio anterior, para lo cual podemos colocar en el lado izquierdo de la igualdad de la segunda ecuación a la variable "A" y después sumar las dos ecuaciones.

$$\text{Como } B = A - 506 \quad ; \quad -A + B = -506$$

$$\begin{array}{r} A + B = 1.154 \\ -A + B = -506 \\ \hline 2B = 648 \end{array}$$

$$B = 648 / 2 \quad ; \quad B = 324 \quad \text{y como} \quad A + B = 1.154$$

$$A + 324 = 1.154 \quad ; \quad A = 1.154 - 324 \quad ; \quad A = 830$$

COMPROBAR LOS RESULTADOS: Entre A y B tienen \$ 1.154, $(830 + 324 = 1.154)$ y B tiene 506 menos que A. $(324 = 830 - 506)$. **A tiene \$830 y B tiene \$324**

EJERCICIO # 4

Dividir el número 106 en dos partes, tales que la mayor exceda a la menor en 24.

IDENTIFICAR EL PROBLEMA:

IDENTIFICAR LAS INCÓGNITAS:

X = Parte mayor.

Y = Parte menor.

EXPRESAR EL PROBLEMA EN LENGUAJE ALGEBRAICO:

Dividir el número 106 en dos partes:

$$X + Y = 106 \quad (1)$$

Tal que la mayor exceda a la menor en 24:

$$X = Y + 24 \quad (2)$$

RESOLVER EL PROBLEMA:

Note que al expresar el problema en lenguaje algebraico las dos ecuaciones son muy parecidas a la de los ejercicios 1 y 2. Utilice cualquiera de los dos métodos indicados en dichos ejercicios.

$$X = 65 \quad ; \quad Y = 41$$

Los dos números que cumplen con las condiciones del problema son 65 y 41

COMPROBAR LOS RESULTADOS: Tome las dos ecuaciones de este problema y sustituya los valores $X=65$, $Y=41$. Verifique que las igualdades se cumplen.

EJERCICIO # 5

A tiene 14 años menos que B y ambas edades suman 56 años. ¿Qué edad tiene cada uno?

IDENTIFICAR EL PROBLEMA:

IDENTIFICAR LAS INCÓGNITAS:

A = Edad de A.

B = Edad de B.

EXPRESAR EL PROBLEMA EN LENGUAJE ALGEBRAICO:

A tiene 14 años menos que B:

$$A = B - 14 \quad (1)$$

Ambas edades suman 56 años:

$$A + B = 56 \quad (2)$$

RESOLVER EL PROBLEMA:

Note que al expresar el problema en lenguaje algebraico las dos ecuaciones son muy parecidas a la de los ejercicios 1, 2 y 3. Utilice cualquiera de los dos métodos indicados en dichos ejercicios.

$$A = 21 \quad ; \quad B = 35$$

A tiene 21 años y B tiene 35.

COMPROBAR LOS RESULTADOS: Tome las dos ecuaciones de este problema y sustituya los valores $A=21$, $B=35$. Verifique que las igualdades se cumplen.

EJERCICIO # 6

Repartir \$ 1.080 entre A y B de modo que A reciba 1.014 más que B.

IDENTIFICAR EL PROBLEMA:

IDENTIFICAR LAS INCÓGNITAS:

A = Cantidad de \$ que le “tocan” a A.

B = Cantidad de \$ que le “tocan” a B.

EXPRESAR EL PROBLEMA EN LENGUAJE ALGEBRAICO:

Repartir \$ 1.080 entre A y B:

$$A + B = 1.080 \quad (1)$$

De modo que A reciba 1.014 más que B:

$$A = B + 1.014 \quad (2)$$

RESOLVER EL PROBLEMA:

Note que al expresar el problema en lenguaje algebraico las dos ecuaciones son muy parecidas a la del ejercicio 3. Utilice cualquiera de los dos métodos indicados en dicho ejercicio.

$$A = 1.047 \quad ; \quad B = 33$$

“A” recibirá \$ 1.047 y “B” recibirá \$33

COMPROBAR LOS RESULTADOS: Lea el enunciado del ejercicio y verifique si con estos valores se cumple lo indicado.

EJERCICIO # 7

Hallar dos números enteros consecutivos cuya suma sea 103.

IDENTIFICAR EL PROBLEMA:

IDENTIFICAR LAS INCÓGNITAS:

$X = \text{Cualquier número entero.}$
 $(X+1) = \text{Número consecutivo a } X.$

EXPRESAR EL PROBLEMA EN LENGUAJE ALGEBRAICO:

Hallar dos números enteros consecutivos cuya suma sea 103:

$$X + (X+1) = 103 \quad (1)$$

RESOLVER EL PROBLEMA:

$$X + X + 1 = 103 \quad ; \quad 2X = 103 - 1 \quad ; \quad X = 102 / 2$$

$$X = 51 \quad ; \quad (X + 1) = 52$$

Los dos números buscados son 51 y 52

COMPROBAR LOS RESULTADOS: $51 + 52 = 103.$

EJERCICIO # 8

Hallar tres números enteros consecutivos cuya suma sea 204.

IDENTIFICAR EL PROBLEMA:

IDENTIFICAR LAS INCÓGNITAS:

$X = \text{Cualquier número entero.}$
 $(X+1) = \text{Número consecutivo a } X.$
 $(X+2) = \text{Número consecutivo a } X + 1.$

EXPRESAR EL PROBLEMA EN LENGUAJE ALGEBRAICO:

Hallar tres números enteros consecutivos cuya suma sea 204:

$$X + (X+1) + (X+2) = 204 \quad (1)$$

RESOLVER EL PROBLEMA:

$$X + X + 1 + X + 2 = 204 \quad ; \quad 3X + 3 = 204 \quad ; \quad X = 201 / 3$$

$$X = 67 \quad ; \quad (X + 1) = 68 \quad ; \quad (X + 2) = 69$$

Los tres números buscados son 67, 68 y 69

COMPROBAR LOS RESULTADOS: $67 + 68 + 69 = 204$

EJERCICIO # 9

Hallar cuatro números enteros consecutivos cuya suma sea 74.

IDENTIFICAR EL PROBLEMA:

IDENTIFICAR LAS INCÓGNITAS:

$X = \text{Cualquier número entero.}$
 $(X+1) = \text{Número consecutivo a } X.$
 $(X+2) = \text{Número consecutivo a } X + 1.$
 $(X+3) = \text{Número consecutivo a } X + 2.$

EXPRESAR EL PROBLEMA EN LENGUAJE ALGEBRAICO:

Hallar cuatro números enteros consecutivos cuya suma sea 74:

$$X + (X+1) + (X+2) + (X+3) = 74 \quad (1)$$

RESOLVER EL PROBLEMA:

Trate de resolverlo atendiendo los pasos de los tres ejercicios anteriores.

$$X = 17 \quad ; \quad (X + 1) = 18 \\ (X + 2) = 19 \quad ; \quad (X + 3) = 20$$

Los cuatro números buscados son 17, 18, 19 y 20

ING. JOSE L. ALBORNOZ S, -14-

COMPROBAR LOS RESULTADOS: $17 + 18 + 19 + 20 = 74$

EJERCICIO # 10

Hallar dos números enteros pares consecutivos cuya suma sea 194.

IDENTIFICAR EL PROBLEMA:

IDENTIFICAR LAS INCÓGNITAS:

**X = Cualquier número entero par
 $(X+2)$ = Número par consecutivo a X .**

EXPRESAR EL PROBLEMA EN LENGUAJE ALGEBRAICO:

Hallar dos números enteros pares consecutivos cuya suma sea 194:

$$X + (X+2) = 194 \quad (1)$$

RESOLVER EL PROBLEMA:

Utilice los mismos pasos de los tres ejercicios anteriores

$$X = 96 \quad ; \quad (X + 2) = 98$$

Los números buscados son 96 y 98

COMPROBAR LOS RESULTADOS: $96 + 98 = 194$.

EJERCICIO # 11

Pagué \$ 325 por un caballo, un coche y sus arreos. El caballo costó \$80 más que el coche y los arreos \$25 menos que el coche. Hallar los precios respectivos.

IDENTIFICAR EL PROBLEMA:

IDENTIFICAR LAS INCÓGNITAS:

**A = Costo del caballo.
 B = Costo del coche.
 C = Costo de los arreos.**

EXPRESAR EL PROBLEMA EN LENGUAJE ALGEBRAICO:

Pagué \$ 325 por un caballo, un coche y sus arreos:

$$A + B + C = 325 \quad (1)$$

El caballo costó \$ 80 más que el coche:

$$A = B + 80 \quad (2)$$

Los arreos costaron \$ 25 menos que el coche:

$$C = B - 25 \quad (3)$$

RESOLVER EL PROBLEMA:

Sustituyendo (2) y (3) en (1)

$$(B + 80) + B + (B - 25) = 325 \quad ; \quad 3B + 80 - 25 = 325$$

$$3B = 270 \quad ; \quad B = 270 / 3 \quad ; \quad B = 90$$

$$\text{Como } A = B + 80 \quad ; \quad A = 90 + 80 \quad ; \quad A = 170$$

$$\text{Como } C = B - 25 \quad ; \quad C = 90 - 25 \quad ; \quad C = 65$$

El caballo costó \$170, el coche \$90 y los arreos \$65

Es bueno recordar que existen dos métodos para resolver este sistema de ecuaciones, a saber, el método de sustitución (utilizado en el ejercicio # 1 de este trabajo) y el método de reducción (utilizado en el ejercicio # 2). Utilice el que a su criterio le parezca más fácil atendiendo a la forma como esté expresado algebraicamente el problema.

COMPROBAR LOS RESULTADOS:

EJERCICIO # 12

Pagué \$ 87 por un libro, un traje y un sombrero. El sombrero costó \$ 5 más que el libro y \$ 20 menos que el traje. Hallar los precios respectivos.

IDENTIFICAR EL PROBLEMA:

IDENTIFICAR LAS INCÓGNITAS:

A = Costo del libro.

B = Costo del traje.

C = Costo del sombrero.

EXPRESAR EL PROBLEMA EN LENGUAJE ALGEBRAICO:

Pagué \$ 87 por un libro, un traje y un sombrero:

$$A + B + C = 87 \quad (1)$$

El sombrero costó \$ 5 más que el libro:

$$C = A + 5 \quad (2)$$

El sombrero costó \$ 20 menos que el traje:

$$C = B - 20 \quad (3)$$

RESOLVER EL PROBLEMA:

Utilizando el método de la reducción; sumando las tres ecuaciones, teniendo cuidado de que las incógnitas estén ubicadas del mismo lado de la igualdad:

$$\begin{array}{r} A + B + C = 87 \\ - A \quad + C = 5 \\ \hline - B + C = -20 \\ \hline 3C = 72 \end{array}$$

$$C = 72 / 3 \quad ; \quad \mathbf{C = 24}$$

$$\text{Como } C = A + 5 \quad ; \quad 24 = A + 5 \quad ; \quad \mathbf{A = 19}$$

ING. JOSE L. ALBORNOZ S, -17-

$$\text{Como } C = B - 20 \quad ; \quad 24 = B - 20 \quad ; \quad \mathbf{B = 44}$$

El libro costó \$19, el traje \$44 y el sombrero \$24

COMPROBAR LOS RESULTADOS:

EJERCICIO # 13

La suma de tres números es 200. El mayor excede al del medio en 32 y al menor en 65. Hallar los números.

IDENTIFICAR EL PROBLEMA:

IDENTIFICAR LAS INCÓGNITAS:

X = Número menor.

Y = Número del medio.

Z = Número mayor.

EXPRESAR EL PROBLEMA EN LENGUAJE ALGEBRAICO:

La suma de tres números es 200:

$$X + Y + Z = 200 \quad (1)$$

El mayor excede al del medio en 32:

$$Z = Y + 32 \quad (2)$$

El mayor excede al menor en 65:

$$Z = X + 65 \quad (3)$$

RESOLVER EL PROBLEMA:

Utilice el método de la reducción; sumando las tres ecuaciones, teniendo cuidado de que las incógnitas estén ubicadas del mismo lado de la igualdad:

$$\mathbf{X = 34 \quad ; \quad Y = 67 \quad ; \quad Z = 99}$$

Los números buscados son 34, 67 y 99

ING. JOSE L. ALBORNOZ S, -18-

EJERCICIO # 14

Tres cestos contienen 575 manzanas. El primer cesto tiene 10 manzanas más que el segundo y 15 más que el tercero. ¿Cuántas manzanas hay en cada cesto?

IDENTIFICAR EL PROBLEMA:

IDENTIFICAR LAS INCÓGNITAS:

A = Manzanas que contiene el 1er cesto.

B = Manzanas que contiene el 2do cesto.

C = Manzanas que contiene el 3er cesto.

EXPRESAR EL PROBLEMA EN LENGUAJE ALGEBRAICO:

Tres cestos contienen 575 manzanas :

$$A + B + C = 575 \quad (1)$$

El primer cesto tiene 10 manzanas más que el segundo:

$$A = B + 10 \quad (2)$$

El primer cesto tiene 15 manzanas más que el tercero:

$$A = C + 15 \quad (3)$$

RESOLVER EL PROBLEMA:

Utilice cualquiera de los tres métodos, observe bien las tres ecuaciones y trate de determinar cuál es de más fácil aplicación. En estos casos es más recomendable el método de reducción.

$$A = 200 \quad ; \quad B = 190 \quad ; \quad C = 185$$

Los Cestos tienen 200, 190 y 185 manzanas respectivamente.

COMPROBAR LOS RESULTADOS:

EJERCICIO # 15

Dividir 454 en tres partes sabiendo que la menor es 15 unidades menor que la del medio y 70 unidades menor que la mayor.

IDENTIFICAR EL PROBLEMA:

IDENTIFICAR LAS INCÓGNITAS:

A = Número que representa la parte mayor.

B = Nro. que representa la parte del medio.

C = Número que representa la parte menor.

EXPRESAR EL PROBLEMA EN LENGUAJE ALGEBRAICO:

Dividir 454 en tres partes (la suma de tres partes debe ser igual a 454):

$$A + B + C = 454 \quad (1)$$

La parte menor es 15 unidades menor que la del medio:

$$C = B - 15 \quad (2)$$

La parte menor es 70 unidades menor que la mayor:

$$C = A - 70 \quad (3)$$

RESOLVER EL PROBLEMA:

Utilice cualquiera de los tres métodos, observe bien las tres ecuaciones y trate de determinar cuál es de más fácil aplicación. En estos casos es más recomendable el método de reducción.

$$A = 193 \quad ; \quad B = 138 \quad ; \quad C = 123$$

Las tres partes buscadas son 193, 138 y 123

COMPROBAR LOS RESULTADOS:

EJERCICIO # 16

Repartir 310 bolívares entre tres personas de modo que la segunda reciba 20 menos que la primera y 40 más que la tercera.

IDENTIFICAR EL PROBLEMA:

IDENTIFICAR LAS INCÓGNITAS:

X = Bs que le “tocan” a la 1ra persona.

Y = Bs que le “tocan” a la 2da persona.

Z = Bs que le “tocan” a la 3ra persona.

EXPRESAR EL PROBLEMA EN LENGUAJE ALGEBRAICO:

Repartir 310 bolívares entre tres personas:

$$X + Y + Z = 310 \quad (1)$$

La segunda persona recibe 20 menos que la primera:

$$Y = X - 20 \quad (2)$$

La segunda persona recibe 40 más que la tercera:

$$Y = Z + 40 \quad (3)$$

RESOLVER EL PROBLEMA:

Utilice el método de la reducción; sumando las tres ecuaciones, teniendo cuidado de que las incógnitas estén ubicadas del mismo lado de la igualdad:

$$X = 130 \quad ; \quad Y = 110 \quad ; \quad Z = 70$$

Los Bs 310 se repartirán en 130, 110 y 70 bolívares respectivamente .

EJERCICIO # 17

La suma de las edades de tres personas es 88 años. La mayor tiene 20 años más que la menor y la del medio 18 años menos que la mayor. Hallar las edades respectivas.

IDENTIFICAR EL PROBLEMA:

IDENTIFICAR LAS INCÓGNITAS:

X = Edad de la persona mayor.

Y = Edad de la persona del medio.

Z = Edad de la persona menor.

EXPRESAR EL PROBLEMA EN LENGUAJE ALGEBRAICO:

La suma de las edades de tres personas es 88 años:

$$X + Y + Z = 88 \quad (1)$$

La mayor tiene 20 años más que la menor:

$$X = Z + 20 \quad (2)$$

La del medio tiene 18 años menos que la mayor:

$$Y = X - 18 \quad (3)$$

RESOLVER EL PROBLEMA:

Este ejercicio se resuelva en forma muy similar al ejercicio # 12.

$$X = 42 \quad ; \quad Y = 24 \quad ; \quad Z = 22$$

Las tres edades son 42, 24 y 22 respectivamente

COMPROBAR LOS RESULTADOS:

EJERCICIO # 18

Dividir 642 en dos partes tales que una exceda a la otra en 36.

IDENTIFICAR EL PROBLEMA:

IDENTIFICAR LAS INCÓGNITAS:

$X =$ Parte mayor.

$Y =$ Parte menor.

EXPRESAR EL PROBLEMA EN LENGUAJE ALGEBRAICO:

Dividir 642 en dos partes:

$$X + Y = 642 \quad (1)$$

Tales que una exceda a la otra en 36:

$$X = Y + 36 \quad (2)$$

RESOLVER EL PROBLEMA:

Este ejercicio se resuelva en forma muy similar al ejercicio # 1.

$$X = 339 \quad ; \quad Y = 303$$

Las dos partes son 339 y 303

COMPROBAR LOS RESULTADOS:

EJERCICIO # 19

La edad de Francisco triplica la de Antonio y ambos suman 40 años. Encuentre las edades de ambos.

IDENTIFICAR EL PROBLEMA:

IDENTIFICAR LAS INCÓGNITAS:

$X =$ Edad de Francisco.

$Y =$ Edad de Antonio.

EXPRESAR EL PROBLEMA EN LENGUAJE ALGEBRAICO:

La edad de Francisco triplica la de Antonio:

$$X = 3Y \quad (1)$$

Ambos suman 40 años:

$$X + Y = 40 \quad (2)$$

RESOLVER EL PROBLEMA:

Sustituyendo (1) en (2)

$$3Y + Y = 40 \quad ; \quad 4Y = 40 \quad ; \quad Y = 40 / 4$$

$$Y = 10$$

$$\text{Si } Y = 10 \text{ y } X = 3Y$$

$$X = 30$$

La edad de Francisco es 30 y la de Antonio 10

COMPROBAR LOS RESULTADOS:

EJERCICIO # 20

Se compró un caballo y sus arreos por \$ 600. Si el caballo costó 4 veces el precio de los arreos. ¿Cuánto costó el caballo y cuánto los arreos?

IDENTIFICAR EL PROBLEMA:

IDENTIFICAR LAS INCÓGNITAS:

$X =$ Costo del caballo.

$Y =$ Costo de los arreos.

EXPRESAR EL PROBLEMA EN LENGUAJE ALGEBRAICO:

Se compró un caballo y sus arreos por \$ 600:

$$X + Y = 600 \quad (1)$$

El caballo costó 4 veces lo de los arreos:

$$X = 4Y \quad (2)$$

RESOLVER EL PROBLEMA

Utilice el mismo procedimiento que en el ejercicio anterior.

$$X = 480 \quad ; \quad Y = 120$$

El caballo costó \$ 480 y los arreos \$ 120

COMPROBAR LOS RESULTADOS:

EJERCICIO # 21

En un hotel de 2 pisos hay 48 habitaciones. Si las del 2do piso son la mitad que las del 1ro. ¿Cuántas habitaciones hay en cada piso?

IDENTIFICAR EL PROBLEMA:

IDENTIFICAR LAS INCÓGNITAS:

X = Habitaciones del primer piso.

Y = Habitaciones del segundo piso.

EXPRESAR EL PROBLEMA EN LENGUAJE ALGEBRAICO:

En un hotel de dos pisos hay 48 habitaciones:

$$X + Y = 48 \quad (1)$$

Las del 2do piso son la mitad que las del 1ro:

$$Y = X/2 \quad (2)$$

RESOLVER EL PROBLEMA

Utilice el mismo procedimiento que en el ejercicio anterior.

$$X = 32 \quad ; \quad Y = 16$$

En el 1er piso hay 32 habitaciones y 16 en el 2do

COMPROBAR LOS RESULTADOS:

EJERCICIO # 22

Repartir \$ 300 entre A, B y C de modo que la parte de B sea doble que la de A y la de C el triple que la de A.

IDENTIFICAR EL PROBLEMA:

IDENTIFICAR LAS INCÓGNITAS:

A = Cantidad de \$ que le “tocan” a A.

B = Cantidad de \$ que le “tocan” a B.

C = Cantidad de \$ que le “tocan” a C.

EXPRESAR EL PROBLEMA EN LENGUAJE ALGEBRAICO:

Repartir \$ 300 entre A, B y C:

$$A + B + C = 300 \quad (1)$$

La parte de B sea doble que la de A:

$$B = 2A \quad (2)$$

La parte de C sea el triple de la de A:

$$C = 3A \quad (3)$$

RESOLVER EL PROBLEMA:

Sustituya las ecuaciones (2) y (3) en la ecuación (1) y notará como se simplifica el problema ($A + 2A + 3A = 300$).

$$A = 50 \quad ; \quad B = 100 \quad ; \quad C = 150$$

EJERCICIO # 23

Repartir 133 manzanas entre A, B y C de modo que la parte de A sea la mitad que la de B y la de C el doble que la de B.

IDENTIFICAR EL PROBLEMA:

IDENTIFICAR LAS INCÓGNITAS:

A = Cantidad de manzanas que le “tocan” a A

B = Cantidad de manzanas que le “tocan” a B

C = Cantidad de manzanas que le “tocan” a C

EXPRESAR EL PROBLEMA EN LENGUAJE ALGEBRAICO:

Repartir 133 manzanas entre A, B y C:

$$A + B + C = 133 \quad (1)$$

La parte de A sea la mitad que la de B:

$$A = B/2 \quad (2)$$

La parte de C sea el doble que la de B:

$$C = 2B \quad (3)$$

RESOLVER EL PROBLEMA:

Sustituya las ecuaciones (2) y (3) en la ecuación (1) y notará como se simplifica el problema:

$$A = 19 \quad ; \quad B = 38 \quad ; \quad C = 76$$

COMPROBAR LOS RESULTADOS:

EJERCICIO # 24

El mayor de dos números es 6 veces el menor y ambos números suman 147. Hallar los números.

IDENTIFICAR EL PROBLEMA:

IDENTIFICAR LAS INCÓGNITAS:

X = Número mayor.

Y = Número menor.

EXPRESAR EL PROBLEMA EN LENGUAJE ALGEBRAICO:

El mayor de dos números es 6 veces el menor:

$$X = 6Y \quad (1)$$

Ambos números suman 147:

$$X + Y = 147 \quad (2)$$

RESOLVER EL PROBLEMA:

Sustituya la ecuación (1) en la ecuación (2) y notará como se simplifica el problema:

$$X = 126 \quad ; \quad Y = 21$$

COMPROBAR LOS RESULTADOS:

EJERCICIO # 25

Repartir \$ 140 entre A, B y C de modo que la parte de B sea la mitad que la de A y un cuarto que la de C.

IDENTIFICAR EL PROBLEMA:

IDENTIFICAR LAS INCÓGNITAS:

A = Cantidad de \$ que le “tocan” a A.

B = Cantidad de \$ que le “tocan” a B.

C = Cantidad de \$ que le “tocan” a C.

EXPRESAR EL PROBLEMA EN LENGUAJE ALGEBRAICO:

Repartir \$ 140 entre A, B y C:

$$A + B + C = 140 \quad (1)$$

La parte de B sea la mitad que la de A:

$$B = A/2 \quad (2)$$

La parte de B sea un cuarto que la de C:

$$B = C/4 \quad (3)$$

RESOLVER EL PROBLEMA:

Despeje “A” y “C” en las ecuaciones (2) y (3) respectivamente y después sustitúyalas en la ecuación (1).

$$A = 40 \quad ; \quad B = 20 \quad ; \quad C = 80$$

COMPROBAR LOS RESULTADOS:

EJERCICIO # 26

Dividir el número 850 en tres partes de modo que la primera sea el cuarto de la segunda y el quinto de la tercera.

IDENTIFICAR EL PROBLEMA:

IDENTIFICAR LAS INCÓGNITAS:

A = Primera parte.

B = Segunda parte.

C = Tercera parte.

ING. JOSE L. ALBORNOZ S, -29-

EXPRESAR EL PROBLEMA EN LENGUAJE ALGEBRAICO:

Dividir el número 850 en tres partes:

$$A + B + C = 850 \quad (1)$$

La primera parte sea el cuarto de la segunda:

$$A = B/4 \quad (2)$$

La primera parte sea el quinto de la tercera:

$$A = C/5 \quad (3)$$

RESOLVER EL PROBLEMA:

Despeje “B” y “C” en las ecuaciones (2) y (3) respectivamente y después sustitúyalas en la ecuación (1).

$$A = 85 \quad ; \quad B = 340 \quad ; \quad C = 425$$

COMPROBAR LOS RESULTADOS:

EJERCICIO # 27

El doble de un número equivale al número aumentado en 111. Hallar el número.

IDENTIFICAR EL PROBLEMA:

IDENTIFICAR LAS INCÓGNITAS:

X = Número buscado.

EXPRESAR EL PROBLEMA EN LENGUAJE ALGEBRAICO:

El doble de un número: **2X**

Equivale al número aumentado en 111:

$$2X = X + 111$$

ING. JOSE L. ALBORNOZ S, -30-

RESOLVER EL PROBLEMA:

$$2X - X = 111 \quad ; \quad X = 111$$

COMPROBAR LOS RESULTADOS:

EJERCICIO # 28

La edad de María es el triple de la de Rosa más quince años y ambas edades suman 59 años. Hallar ambas edades.

IDENTIFICAR EL PROBLEMA:

IDENTIFICAR LAS INCÓGNITAS:

M = Edad de María.

R = Edad de Rosa.

EXPRESAR EL PROBLEMA EN LENGUAJE ALGEBRAICO:

La edad de María es el triple de la de Rosa más quince años:

$$M = 3R + 15 \quad (1)$$

Ambas edades suman 59 años:

$$M + R = 59 \quad (2)$$

RESOLVER EL PROBLEMA:

Sustituya la ecuación (1) en la ecuación (2):

$$M = 48 \quad ; \quad R = 11$$

COMPROBAR LOS RESULTADOS:

EJERCICIO # 29

Si un número se multiplica por 8 el resultado es el número aumentado en 21. Hallar el número.

IDENTIFICAR EL PROBLEMA:

IDENTIFICAR LAS INCÓGNITAS:

X = Número buscado.

EXPRESAR EL PROBLEMA EN LENGUAJE ALGEBRAICO:

Si un número se multiplica por 8 :

$$8X$$

El resultado es el número aumentado en 21:

$$8X = X + 21$$

RESOLVER EL PROBLEMA: Con un despeje sencillo de $8X = X + 21$ se obtiene el resultado siguiente:

$$X = 3$$

COMPROBAR LOS RESULTADOS:

EJERCICIO # 30

Si al triple de mi edad añado 7 años, tendría 100 años. ¿Qué edad tengo?.

IDENTIFICAR EL PROBLEMA:

IDENTIFICAR LAS INCÓGNITAS:

X = Mi edad.

EXPRESAR EL PROBLEMA EN LENGUAJE ALGEBRAICO:

Si al triple de mi edad añado 7 años:

$$3X + 7$$

Tendría 100 años:

$$3X + 7 = 100$$

RESOLVER EL PROBLEMA:

$$3X = 100 - 7 \quad ; \quad X = 93 / 3 \quad ; \quad X = 31$$

COMPROBAR LOS RESULTADOS:

EJERCICIO # 31

Dividir 96 en tres partes tales que la primera sea el triple de la segunda y la tercera igual a la suma de la primera y la segunda.

IDENTIFICAR EL PROBLEMA:

IDENTIFICAR LAS INCÓGNITAS:

A = Primera parte.

B = Segunda parte.

C = Tercera parte.

EXPRESAR EL PROBLEMA EN LENGUAJE ALGEBRAICO:

Dividir 96 en tres partes:

$$A + B + C = 96 \quad (1)$$

La primera parte sea el triple de la segunda:

$$A = 3B \quad (2)$$

La tercera parte sea igual a la suma de la primera y la segunda:

$$C = A + B \quad (3)$$

RESOLVER EL PROBLEMA:

Sustituya la ecuación (3) en la ecuación (1) y en la ecuación resultante introduzca la ecuación (2):

$$A = 36 \quad ; \quad B = 12 \quad ; \quad C = 48$$

COMPROBAR LOS RESULTADOS:

EJERCICIO # 32

La edad de Enrique es la mitad de la de Pedro, la de Juan el triple de la de Enrique y la de Gustavo el doble de la de Juan. Si las cuatro edades suman 132 años. ¿Qué edad tiene cada uno?

IDENTIFICAR EL PROBLEMA:

IDENTIFICAR LAS INCÓGNITAS:

E = Edad de Enrique.

P = Edad de Pedro.

J = Edad de Juan.

G = Edad de Gustavo.

EXPRESAR EL PROBLEMA EN LENGUAJE ALGEBRAICO:

La edad de Enrique es la mitad de la de Pedro:

$$E = P/2 \quad (1)$$

La edad de Juan es el triple de la de Enrique:

$$J = 3E \quad (2)$$

La edad de Gustavo es el doble de la de Juan:

$$G = 2J \quad (3)$$

Las cuatro edades suman 132 años:

$$E + P + J + G = 132 \quad (4)$$

RESOLVER EL PROBLEMA:

Utilice el método de sustitución, para lo cual se recomienda que coloque todas las ecuaciones con las incógnitas del lado izquierdo del signo de igualdad y mantenga el orden de secuencia de las letras (E,P,J,G):

$$\begin{aligned}
 E - P/2 &= 0 \\
 -3E + J &= 0 \\
 -2J + G &= 0 \\
 E + P + J + G &= 132
 \end{aligned}$$

Si multiplica la primera ecuación por "2" y posteriormente se suman las cuatro ecuaciones:

$$\begin{aligned}
 2E - P &= 0 \\
 -3E + J &= 0 \\
 -2J + G &= 0 \\
 \hline
 E + P + J + G &= 132 \\
 0 + 0 + 0 + 2G &= 132
 \end{aligned}$$

$$2G = 132 \quad ; \quad G = 132 / 2 \quad ; \quad \mathbf{G = 66}$$

$$\text{Como } G = 2J \quad ; \quad 66 = 2J \quad ; \quad \mathbf{J = 33}$$

$$\text{Como } J = 3E \quad ; \quad 33 = 3E \quad ; \quad \mathbf{E = 11}$$

$$\text{Como } E = P/2 \quad ; \quad 11 = P/2 \quad ; \quad \mathbf{P = 22}$$

COMPROBAR LOS RESULTADOS:

EJERCICIO # 33

Se ha comprado un traje, un bastón y un sombrero por \$259. El traje costó 8 veces lo que el sombrero y el bastón \$30 menos que el traje. Hallar los precios respectivos.

IDENTIFICAR EL PROBLEMA:

IDENTIFICAR LAS INCÓGNITAS:

**$T = \text{Costo del traje.}$
 $B = \text{Costo del bastón.}$
 $S = \text{Costo del sombrero}$**

EXPRESAR EL PROBLEMA EN LENGUAJE ALGEBRAICO:

Se ha comprado un traje, un bastón y un sombrero por \$259:

$$\mathbf{T + B + S = 259} \quad (1)$$

El traje costó 8 veces lo que el sombrero:

$$\mathbf{T = 8S} \quad (2)$$

El bastón costó \$30 menos que el traje:

$$\mathbf{B = T - 30} \quad (3)$$

RESOLVER EL PROBLEMA:

Despeje "S" en (2) y sustitúyala en (1) y posteriormente sustituya (3) en la ecuación resultante.

$$\mathbf{T = 136 \quad ; \quad B = 106 \quad ; \quad S = 17}$$

COMPROBAR LOS RESULTADOS:

EJERCICIO # 34

Una estilográfica y un lapicero han costado \$18. Si la estilográfica hubiera costado 6 dólares menos y el lapicero 4 dólares más, habrían costado lo mismo cada uno. ¿Cuánto costó cada uno?

IDENTIFICAR EL PROBLEMA:

IDENTIFICAR LAS INCÓGNITAS:

$E = \text{Costo de la estilográfica.}$

$L = \text{Costo del lapicero.}$

EXPRESAR EL PROBLEMA EN LENGUAJE ALGEBRAICO:

Una estilográfica y un lapicero han costado \$ 18:

$$E + L = 18 \quad (1)$$

Si la estilográfica hubiera costado 6 dólares menos ($E - 6$) y el lapicero 4 dólares más ($L + 4$), habrían costado lo mismo:

$$E - 6 = L + 4 \quad (2)$$

RESOLVER EL PROBLEMA:

Simplifique la ecuación (2) y posteriormente use el método de reducción:

$$E = 14 \quad ; \quad L = 4$$

COMPROBAR LOS RESULTADOS:

EJERCICIO # 35

La edad actual de A es el doble que la de B, y hace 10 años la edad de A era el triple de la de B. Hallar las edades actuales.

IDENTIFICAR EL PROBLEMA:

IDENTIFICAR LAS INCÓGNITAS:

$A = \text{Edad de A.}$

$B = \text{Edad de B.}$

EXPRESAR EL PROBLEMA EN LENGUAJE ALGEBRAICO:

La edad actual de A es el doble que la de B:

$$A = 2B \quad (1)$$

Hace 10 años la edad de A era el triple de la de B:

$$A - 10 = 3(B - 10) \quad (2)$$

Tenga sumo cuidado cuando se expresen problemas de este tipo, es muy frecuente cometer el error de escribir : $A - 10 = 3B - 10$. La edad de B hace diez años es $(B - 10)$ y el triple de esa edad es $3(B - 10)$.

RESOLVER EL PROBLEMA:

Sustituya (1) en (2):

$$A = 40 \quad ; \quad B = 20$$

COMPROBAR LOS RESULTADOS:

EJERCICIO # 36

La edad actual de A es el triple que la de B, y dentro de 5 años será el doble. Hallar las edades actuales.

IDENTIFICAR EL PROBLEMA:

IDENTIFICAR LAS INCÓGNITAS:

$A = \text{Edad de A.}$

$B = \text{Edad de B.}$

EXPRESAR EL PROBLEMA EN LENGUAJE ALGEBRAICO:

La edad actual de A es el triple que la de B:

$$A = 3B \quad (1)$$

Dentro de 5 años la edad de A será el doble de la de B:

$$A + 5 = 2(B + 5) \quad (2)$$

Tenga sumo cuidado cuando se expresen problemas de este tipo, es muy frecuente cometer el error de escribir : $A + 5 = 2B + 5$. La edad de B dentro de 5 años será $(B + 5)$ y el doble de esa edad es $2(B + 5)$.

RESOLVER EL PROBLEMA:

Sustituya (1) en (2):

$$A = 15 \quad ; \quad B = 5$$

COMPROBAR LOS RESULTADOS:

EJERCICIO # 37

A tiene doble dinero que B. Si A pierde \$10 y B pierde \$5. A tendrá \$20 más que B. ¿Cuánto tiene cada uno?.

IDENTIFICAR EL PROBLEMA:

IDENTIFICAR LAS INCÓGNITAS:

**A = Cantidad de \$ que tiene A.
B = Cantidad de \$ que tiene B.**

EXPRESAR EL PROBLEMA EN LENGUAJE ALGEBRAICO:

A tiene doble de dinero que B:

$$A = 2B \quad (1)$$

Si A pierde 10 dólares (A-10) y B pierde cinco (B-5), A tendrá \$20 más que B:

$$(A - 10) = (B - 5) + 20 \quad (2)$$

RESOLVER EL PROBLEMA:

Sustituya (1) en (2):

$$A = 50 \quad ; \quad B = 25$$

COMPROBAR LOS RESULTADOS:

EJERCICIO # 38

A tiene la mitad de lo que tiene B. Si A gana \$66 y B pierde \$90, A tendrá el doble de lo que le quede a B. ¿Cuánto tiene cada uno?.

IDENTIFICAR EL PROBLEMA:

IDENTIFICAR LAS INCÓGNITAS:

**A = Cantidad de \$ que tiene A.
B = Cantidad de \$ que tiene B.**

EXPRESAR EL PROBLEMA EN LENGUAJE ALGEBRAICO:

A tiene la mitad de lo que tiene B:

$$A = B/2 \quad (1)$$

Si A gana \$66 y B pierde \$90, A tendrá el doble de lo que le quede a B:

$$(A + 66) = 2 (B - 90) \quad (2)$$

RESOLVER EL PROBLEMA:

Sustituya (1) en (2):

$$A = 82 \quad ; \quad B = 164$$

COMPROBAR LOS RESULTADOS:

EJERCICIO # 39

En una clase el número de señoritas es 1/3 del número de varones. Si ingresaran 20 señoritas y dejaran de asistir 10 varones, habría 6 señoritas más que varones. ¿Cuántos varones hay y cuántas señoritas?.

IDENTIFICAR EL PROBLEMA:

IDENTIFICAR LAS INCÓGNITAS:

V = Cantidad de varones.

S = Cantidad de señoritas.

EXPRESAR EL PROBLEMA EN LENGUAJE ALGEBRAICO:

En una clase el número de señoritas es $1/3$ del número de varones:

$$\mathbf{S = V/3} \quad (1)$$

Si ingresaran 20 señoritas ($S + 20$) y dejaran de asistir 10 varones ($V - 10$), habría 6 señoritas más que varones:

$$\mathbf{(S + 20) = (V - 10) + 6} \quad (2)$$

RESOLVER EL PROBLEMA:

Sustituya (1) en (2): $1/3 V + 20 = V - 10 + 6$

$$1/3 V = V - 10 + 6 - 20 \quad ; \quad 1/3 V = V - 24$$

$$V = 3(V - 24) \quad ; \quad V = 3V - 72 \quad ; \quad 72 = 3V - V$$

$$72 = 2V \quad ; \quad V = 72 / 2 \quad ; \quad \mathbf{V = 36}$$

$$\text{Si } V = 36 \quad \text{y} \quad S = V/3$$

$$S = 36 / 3 \quad ; \quad \mathbf{S = 12}$$

Los resultados se leen: **En la clase hay 36 varones y 12 señoritas.**

COMPROBAR LOS RESULTADOS:

EJERCICIO # 40

La edad de un padre es el triple de la edad de su hijo. La edad que tenía el padre hace 5 años era el doble de la edad que tendrá su hijo dentro de 10 años. Hallar las edades actuales.

IDENTIFICAR EL PROBLEMA:

IDENTIFICAR LAS INCÓGNITAS:

P = Edad actual del padre.

H = Edad actual del hijo.

EXPRESAR EL PROBLEMA EN LENGUAJE ALGEBRAICO:

La edad de un padre es el triple de la edad de su hijo:

$$\mathbf{P = 3H} \quad (1)$$

La edad que tenía el padre hace 5 años ($P - 5$) era el doble de la edad que tendrá su hijo dentro de 10 años ($H + 10$):

$$\mathbf{(P - 5) = 2(H + 10)} \quad (2)$$

RESOLVER EL PROBLEMA:

Sustituya (1) en (2):

$$\mathbf{P = 75} \quad ; \quad \mathbf{H = 25}$$

Los resultados se leen: **Actualmente el padre tiene 75 años y el hijo 25.**

COMPROBAR LOS RESULTADOS:

EJERCICIO # 41

Enrique tiene 5 veces lo que tiene su hermano. Si Enrique le diera a su hermano \$50, ambos tendrían lo mismo. ¿Cuánto tiene cada uno?

IDENTIFICAR EL PROBLEMA:

IDENTIFICAR LAS INCÓGNITAS:

E = Cantidad de \$ que tiene Enrique.

H = Cant. de \$ que tiene el hermano de Enrique.

EXPRESAR EL PROBLEMA EN LENGUAJE ALGEBRAICO:

Enrique tiene 5 veces lo que tiene su hermano:

$$E = 5H \quad (1)$$

Si Enrique le diera a su hermano \$50, ambos tendrían lo mismo (Enrique tendrá 50 menos y su hermano tendrá 50 más de lo que tienen actualmente):

$$(E - 50) = (H + 50) \quad (2)$$

RESOLVER EL PROBLEMA:

Sustituya (1) en (2):

$$E = 125 \quad ; \quad H = 25$$

Enrique tiene \$125 y su hermano \$25.

COMPROBAR LOS RESULTADOS

EJERCICIO # 42

Un colono tiene \$ 1.400 en dos bolsas. Si de la bolsa que tiene más dinero saca 200 y los pone en la otra bolsa, ambas tendrían igual cantidad de dinero. ¿Cuánto tiene cada bolsa?

IDENTIFICAR EL PROBLEMA:

IDENTIFICAR LAS INCÓGNITAS:

A = Cantidad de \$ en la 1ra bolsa.

B = Cantidad de \$ en la 2da bolsa.

EXPRESAR EL PROBLEMA EN LENGUAJE ALGEBRAICO:

Un colono tiene \$ 1400 en dos bolsas:

$$A + B = 1.400 \quad (1)$$

Si de la bolsa que tiene más dinero saca 200 y los pone en la otra bolsa, ambas tendrían igual cantidad de dinero:

$$(A - 200) = (B + 200) \quad (2)$$

RESOLVER EL PROBLEMA:

$$A = 900 \quad ; \quad B = 500$$

Una bolsa tiene \$900 y la otra \$500

COMPROBAR LOS RESULTADOS

EJERCICIO # 43

El número de días que ha trabajado Pedro es 4 veces el número de días que ha trabajado Enrique. Si Pedro hubiera trabajado 15 días menos y Enrique 21 días más, ambos habrían trabajado igual número de días. ¿Cuántos días trabajó cada uno?

IDENTIFICAR EL PROBLEMA:

IDENTIFICAR LAS INCÓGNITAS:

**P = Días que trabajó Pedro.
 E = Días que trabajó Enrique.**

EXPRESAR EL PROBLEMA EN LENGUAJE ALGEBRAICO:

El número de días que ha trabajado Pedro es 4 veces el número de días que ha trabajado Enrique:

$$P = 4E \quad (1)$$

Si Pedro hubiera trabajado 15 días menos ($P - 15$) y Enrique 21 días más ($E + 21$), ambos habrían trabajado igual número de días:

$$(P - 15) = (E + 21) \quad (2)$$

RESOLVER EL PROBLEMA:

Sustituya (1) en (2):

$$P = 48 \quad ; \quad E = 12$$

Pedro trabajó 48 días y Enrique 12 días.

COMPROBAR LOS RESULTADOS

EJERCICIO # 44

Hace 14 años la edad de un padre era el triple de la edad de su hijo y ahora es el doble. Hallar las edades respectivas hace 14 años.

IDENTIFICAR EL PROBLEMA:

IDENTIFICAR LAS INCÓGNITAS:

**P = Edad del padre hace 14 años.
 H = Edad del hijo hace 14 años.**

EXPRESAR EL PROBLEMA EN LENGUAJE ALGEBRAICO:

Hace 14 años la edad de un padre era el triple de la edad de su hijo:
 $P = 3H$ (1)

Ahora es el doble (14 años después):

$$(P + 14) = 2 (H + 14) \quad (2)$$

RESOLVER EL PROBLEMA:

Sustituya (1) en (2):

$$P = 42 \quad ; \quad H = 14$$

Los resultados se leen: **Hace 14 años el padre tenía 42 años y el hijo 14 años.**

COMPROBAR LOS RESULTADOS:

EJERCICIO # 45

Un hacendado compró doble número de vacas que de bueyes. Por cada vaca pagó \$70 y por cada buey \$85. Si el importe de la compra fue de \$ 2.700. ¿Cuántas vacas y cuantos bueyes compró?

IDENTIFICAR EL PROBLEMA:

IDENTIFICAR LAS INCÓGNITAS:

V = Cantidad de vacas compradas.

B = Cantidad de Bueyes comprados.

EXPRESAR EL PROBLEMA EN LENGUAJE ALGEBRAICO:

Un hacendado compró doble número de vacas que de bueyes:

$$\mathbf{V = 2B} \quad (1)$$

Sea muy cuidadoso al expresar cantidades de este tipo, generalmente se cae en el error de expresarlo " $2V=B$ " y la expresión correcta es " $V=2B$ ", es decir por cada valor que asigne a " B " obtendré el doble valor de " V ". [Si compro un buey ($B=1$) compraré dos vacas ($2=2*1$)]

Por cada vaca pagó \$70 y por cada buey \$85. El importe de la compra fue de \$ 2.700:

$$\mathbf{70 V + 85 B = 2.700} \quad (2)$$

RESOLVER EL PROBLEMA:

Sustituya (1) en (2):

$$\mathbf{V = 24} \quad ; \quad \mathbf{B = 12}$$

Se compraron 24 vacas y 12 bueyes.

COMPROBAR LOS RESULTADOS:

EJERCICIO # 46

Compré doble número de sombreros que de trajes por \$702. Cada sombrero costó 2 y cada traje 50. ¿Cuántos sombreros y cuántos trajes compré?

IDENTIFICAR EL PROBLEMA:

IDENTIFICAR LAS INCÓGNITAS:

S = Sombreros comprados.

T = Trajes comprados.

EXPRESAR EL PROBLEMA EN LENGUAJE ALGEBRAICO:

Compré doble número de sombreros que de trajes:

$$\mathbf{S = 2T} \quad (1)$$

Sea muy cuidadoso al expresar cantidades de este tipo, generalmente se cae en el error de expresarlo " $2S=T$ " y la expresión correcta es " $S=2T$ ", es decir por cada valor que asigne a " T " obtendré el doble valor de " S ". [Si compro un traje ($T=1$) compraré dos sombreros ($2=2*1$)].

Cada sombrero costó \$2 y cada traje \$50 y el costo total fue de \$702:

$$\mathbf{2 S + 50 T = 702} \quad (2)$$

RESOLVER EL PROBLEMA:

Sustituya (1) en (2):

$$\mathbf{S = 26} \quad ; \quad \mathbf{T = 13}$$

Se compraron 26 sombreros y 13 trajes.

COMPROBAR LOS RESULTADOS:

EJERCICIO # 47

Un hacendado compró caballos y vacas por 40.000 bolívars. Por cada caballo pagó 600 y por cada vaca 800. Si compró 6 vacas menos que caballos. ¿Cuántas vacas y cuántos caballos compró?

IDENTIFICAR EL PROBLEMA:

IDENTIFICAR LAS INCÓGNITAS:

$V = \text{Vacas compradas.}$

$C = \text{Caballos comprados.}$

EXPRESAR EL PROBLEMA EN LENGUAJE ALGEBRAICO:

Un hacendado compró caballos y vacas por 40.000 bolívars. Por cada caballo pagó 600 y por cada vaca 800:

$$800 V + 600 C = 40.000 \quad (1)$$

Compró 6 vacas menos que caballos:

$$V = C - 6 \quad (2)$$

RESOLVER EL PROBLEMA:

Sustituya (2) en (1):

$$V = 26 \quad ; \quad C = 32$$

Se compraron 26 vacas y 32 caballos.

COMPROBAR LOS RESULTADOS:

EJERCICIO # 48

Un padre pone 16 problemas a su hijo con la condición de que por cada problema que resuelva el muchacho recibirá \$12, y por cada problema que no resuelva perderá \$5. Después de trabajar en los 16 problemas el muchacho recibe \$73. ¿Cuántos problemas resolvió y cuantos no?

IDENTIFICAR EL PROBLEMA:

IDENTIFICAR LAS INCÓGNITAS:

$R = \text{Problemas resueltos.}$

$N = \text{Problemas no resueltos.}$

EXPRESAR EL PROBLEMA EN LENGUAJE ALGEBRAICO:

Un padre pone 16 problemas a su hijo:

$$R + N = 16 \quad (1)$$

Por cada problema que resuelva recibirá \$12 y por cada problema que no resuelva perderá \$5. Después de trabajar en los 16 problemas el muchacho recibe \$73:

$$12R - 5N = 73 \quad (2)$$

RESOLVER EL PROBLEMA:

Aplique el método de reducción:

$$R = 9 \quad ; \quad N = 7$$

El muchacho resolvió 9 ejercicios y no resolvió 7.

COMPROBAR LOS RESULTADOS:

EJERCICIO # 49

Un capataz contrata un obrero por 50 días pagándole \$3 por cada día de trabajo con la condición de que por cada día que el obrero deje de asistir al trabajo perderá \$2. Al cabo de los 50 días el obrero recibe \$90. ¿Cuántos días trabajó y cuantos no?.

IDENTIFICAR EL PROBLEMA:

IDENTIFICAR LAS INCÓGNITAS:

**T = Días trabajados.
 N = Días no trabajados.**

EXPRESAR EL PROBLEMA EN LENGUAJE ALGEBRAICO:

Un capataz contrata un obrero por 50 días:

$$T + N = 50 \quad (1)$$

Pagándole \$3 por día trabajado y descontándole \$2 por cada día que deje de asistir al trabajo. Al cabo de los 50 días el obrero recibe \$90:

$$3T - 2N = 90 \quad (2)$$

RESOLVER EL PROBLEMA:

Aplique el método de reducción:

$$T = 38 \quad ; \quad N = 12$$

El obrero trabajó 38 días y dejó de asistir 12 días

COMPROBAR LOS RESULTADOS:

EJERCICIO # 50

Un comerciante compró 35 trajes de \$30 y \$25, pagando por todo \$1.015. ¿Cuántos trajes de cada precio compró?.

IDENTIFICAR EL PROBLEMA:

IDENTIFICAR LAS INCÓGNITAS:

**A = Trajes de \$30 comprados.
 B = Trajes de \$25 comprados.**

EXPRESAR EL PROBLEMA EN LENGUAJE ALGEBRAICO:

Un comerciante compró 35 trajes de \$30 y \$25:

$$A + B = 35 \quad (1)$$

Pagando por todo \$1.015:

$$30A + 25B = 1.015 \quad (2)$$

RESOLVER EL PROBLEMA:

Aplique el método de reducción:

$$A = 28 \quad ; \quad B = 7$$

El comerciante compró 28 trajes de \$30 y 7 de \$25

COMPROBAR LOS RESULTADOS:

EJERCICIO # 51

Un comerciante compró trajes de dos calidades por \$1.624. De la calidad mejor compró 32 trajes y de la calidad inferior 18. Si cada traje de la mejor calidad le costó \$7 más que cada traje de la calidad inferior. ¿Cuál era el precio de un traje de cada calidad?.

IDENTIFICAR EL PROBLEMA:

IDENTIFICAR LAS INCÓGNITAS:

A = Costo de traje de calidad mejor.

B = Costo de traje de calidad inferior.

EXPRESAR EL PROBLEMA EN LENGUAJE ALGEBRAICO:

Un comerciante compró trajes de dos calidades por \$1.624. De la calidad mejor compró 32 trajes y de la calidad inferior 18:

$$32A + 18B = 1.624 \quad (1)$$

Cada traje de la mejor calidad le costó \$7 más que cada traje de la calidad inferior:

$$A = B + 7 \quad (2)$$

RESOLVER EL PROBLEMA:

Aplice el método de sustitución. Sustituya (2) en (1)

$$A = 35 \quad ; \quad B = 28$$

Cada traje de calidad mejor costó \$35 y cada traje de calidad inferior costó \$28.

COMPROBAR LOS RESULTADOS:

EJERCICIO # 52

Se han comprado 80 pies cúbicos de madera por \$68,40 . La madera comprada es cedro y caoba. Cada pie cúbico de cedro costó 75 centavos y cada pie cúbico de caoba 90 centavos. ¿Cuántos pies cúbicos se han comprado de cedro y cuántos de caoba?.

IDENTIFICAR EL PROBLEMA:

IDENTIFICAR LAS INCÓGNITAS:

D = Pies cúbicos de cedro comprados

C = Pies cúbicos de caoba comprados

EXPRESAR EL PROBLEMA EN LENGUAJE ALGEBRAICO:

Se han comprado 80 pies cúbicos de madera. La madera comprada es cedro y caoba:

$$D + C = 80 \quad (1)$$

Cada pie cúbico de cedro costó 75 centavos y cada pie cúbico de caoba 90 centavos. El costo total fue de \$68,40:

$$0,75D + 0,90C = 68,40 \quad (2)$$

Tenga cuidado con las unidades en que se expresa el problema. Si en un miembro de la ecuación se colocan dólares, en el otro también deben ir dólares. El error más común que se comete en este ejercicio es colocar : $75D + 90C = 68,40$

RESOLVER EL PROBLEMA:

Despeje "D" o "C" en la ecuación (1) y sustitúyala en la ecuación (2):

$$D = 24 \quad ; \quad C = 56$$

Se compraron 24 pies cúbicos de cedro y 56 pies cúbicos de caoba.

COMPROBAR LOS RESULTADOS:

EJERCICIO # 53

Dividir 196 en tres partes tales que la segunda sea el doble de la primera y la suma de las dos primeras exceda a la tercera en 20.

IDENTIFICAR EL PROBLEMA:

IDENTIFICAR LAS INCÓGNITAS:

A = Primera parte.
B = Segunda parte.
C = Tercera parte.

EXPRESAR EL PROBLEMA EN LENGUAJE ALGEBRAICO:

Dividir 196 en tres partes:

$$A + B + C = 196 \quad (1)$$

La segunda parte sea el doble de la primera:

$$B = 2A \quad (2)$$

La suma de las dos primeras partes exceda a la tercera en 20:

$$A + B = C + 20 \quad (3)$$

RESOLVER EL PROBLEMA:

Utilice el método de reducción. Recuerde como se resolvió el ejercicio # 12.

$$A = 36 \quad ; \quad B = 72 \quad ; \quad C = 88$$

Las tres partes serán 36, 72 y 88

COMPROBAR LOS RESULTADOS:

EJERCICIO # 54

La edad de A es el triple que la de B y hace 5 años era el cuádruple de la de B. Hallar las edades actuales.

IDENTIFICAR EL PROBLEMA:

IDENTIFICAR LAS INCÓGNITAS:

A = Edad actual de A.
B = Edad actual de B.

EXPRESAR EL PROBLEMA EN LENGUAJE ALGEBRAICO:

Recuerde lo indicado en los ejercicios 35 y 36.

La edad de A es el triple que la de B:

$$A = 3B \quad (1)$$

Hace 5 años la edad de A era el cuádruple de la de B:

$$(A - 5) = 4(B - 5) \quad (2)$$

RESOLVER EL PROBLEMA:

Sustituya (1) en (2):

$$A = 45 \quad ; \quad B = 15$$

A tiene actualmente 45 años y B 15.

COMPROBAR LOS RESULTADOS:

EJERCICIO # 55

Un comerciante adquiere 50 trajes y 35 pares de zapatos por \$ 16.000. Cada traje costó el doble de lo que costó cada par de zapatos más \$50. Hallar el precio de un traje y de un par de zapatos.

IDENTIFICAR EL PROBLEMA:

IDENTIFICAR LAS INCÓGNITAS:

T = Precio de cada traje.

Z = Precio de cada par de zapatos.

EXPRESAR EL PROBLEMA EN LENGUAJE ALGEBRAICO:

Un comerciante adquiere 50 trajes y 35 pares de zapatos por \$ 16.000:

$$50T + 35Z = 16.000 \quad (1)$$

Cada traje costó el doble de lo que costó cada par de zapatos más \$50:

$$T = 2Z + 50 \quad (2)$$

RESOLVER EL PROBLEMA:

Sustituya (2) en (1):

$$T = 250 \quad ; \quad Z = 100$$

Cada traje costó \$250 y cada par de zapatos \$100

COMPROBAR LOS RESULTADOS:

EJERCICIO # 56

6 personas iban a comprar una casa contribuyendo por partes iguales pero dos de ellas desistieron del negocio y entonces cada una de las restantes tuvo que poner 2.000 bolívares más. ¿Cuál era el valor de la casa?

IDENTIFICAR EL PROBLEMA:

IDENTIFICAR LAS INCÓGNITAS:

X = Valor de la casa.

Y = Aporte de cada persona.

EXPRESAR EL PROBLEMA EN LENGUAJE ALGEBRAICO:

Seis personas iban a comprar una casa contribuyendo por partes iguales:

$$X = 6Y \quad (1)$$

Pero dos de ellas desistieron del negocio (ahora serán 4 personas las que aporten) y entonces cada una de las restantes (4) tuvo que poner 2.000 bolívares más (el aporte individual será de $Y + 2000$):

$$X = 4(Y + 2.000) \quad (2)$$

RESOLVER EL PROBLEMA:

Sustituya (1) en (2):

$$Y = 4.000 \quad ; \quad X = 24.000$$

El valor de la casa era de Bs 24.000

COMPROBAR LOS RESULTADOS

EJERCICIO # 57

Tenía \$85. Gasté cierta suma y lo que me queda es el cuádruple de lo que gasté. ¿Cuánto gasté?

IDENTIFICAR EL PROBLEMA:

IDENTIFICAR LAS INCÓGNITAS:

$X = \$$ que gasté.

EXPRESAR EL PROBLEMA EN LENGUAJE ALGEBRAICO:

Tenía \$85 y gasté cierta suma:

$$85 - X \quad (1)$$

Lo que me queda ($85 - X$) es el cuádruple de lo que gasté:

$$85 - X = 4X \quad (2)$$

RESOLVER EL PROBLEMA:

Despejando:

$$85 - X = 4X \quad ; \quad 85 = 5X \quad ; \quad X = 85 \div 5$$

$$X = 17 \quad \text{Gasté } \$17$$

COMPROBAR LOS RESULTADOS

EJERCICIO # 58

Hace 12 años la edad de A era el doble de la de B y dentro de 12 años la edad de A será 68 años menos que el triple de la de B. Hallar las edades actuales.

IDENTIFICAR EL PROBLEMA:

IDENTIFICAR LAS INCÓGNITAS:

A = Edad actual de A.

B = Edad actual de B.

EXPRESAR EL PROBLEMA EN LENGUAJE ALGEBRAICO:

Hace 12 años (- 12) la edad de A era el doble de la de B:

$$(A - 12) = 2(B - 12) \quad (1)$$

Dentro de 12 años (+12) la edad de A será 68 menos que el triple de la de B:

$$(A + 12) = 3(B + 12) - 68 \quad (2)$$

RESOLVER EL PROBLEMA:

Simplifique las dos ecuaciones y posteriormente use el método de reducción:

$$A = 52 \quad ; \quad B = 32$$

A tiene 52 años y B 32

COMPROBAR LOS RESULTADOS

EJERCICIO # 59

Tengo \$1,85 en monedas de 10 y 5 centavos. Si en total tengo 22 monedas. ¿Cuántas son de 10 centavos y cuántas de 5 centavos?

IDENTIFICAR EL PROBLEMA:

Es importante recordar lo necesario que es trabajar con las mismas unidades en una ecuación. Si relaciono dólares tiene que ser con dólares o si relaciono centavos tiene que ser con centavos.

IDENTIFICAR LAS INCÓGNITAS:

X = Monedas de 10 centavos.

V = Monedas de 5 centavos.

EXPRESAR EL PROBLEMA EN LENGUAJE ALGEBRAICO:

Tengo \$1,85 en monedas de 10 centavos (\$ 0,10) y de 5 centavos (\$ 0,05):

$$0,10X + 0,05V = 1,85 \quad (1)$$

En total tengo 22 monedas:

$$X + V = 22 \quad (2)$$

RESOLVER EL PROBLEMA:

Utilice los dos métodos para solucionar este sistema de ecuaciones.

$$X = 15 \quad ; \quad V = 7$$

Tengo 15 monedas de 10 centavos y 7 de 5 centavos

COMPROBAR LOS RESULTADOS

EJERCICIO # 60

Un hacendado compró 35 caballos. Si hubiera comprado 5 caballos más por el mismo precio, cada caballo le habría costado \$10 menos. ¿Cuánto le costó cada caballo?

IDENTIFICAR EL PROBLEMA:

IDENTIFICAR LAS INCÓGNITAS:

X = Costo de cada caballo.

Y = Costo total.

EXPRESAR EL PROBLEMA EN LENGUAJE ALGEBRAICO:

Un hacendado compró 35 caballos:

$$Y = 35X \quad (1)$$

Si hubiera comprado 5 caballos más (40) por el mismo precio (Y) cada caballo le habría costado \$10 menos ($X - 10$):

$$Y = 40(X - 10) \quad (2)$$

RESOLVER EL PROBLEMA:

Igualé las dos ecuaciones y obtendrá directamente el valor de X :

$$X = 80$$

Cada caballo costó \$80

COMPROBAR LOS RESULTADOS

EJERCICIO # 61

Un hombre deja una herencia de \$ 16.500 para repartir entre 3 hijos y 2 hijas, y manda que cada hija reciba 2.000 más que cada hijo. Hallar la parte de cada hijo y de cada hija.

IDENTIFICAR EL PROBLEMA:

IDENTIFICAR LAS INCÓGNITAS:

X = Parte de la herencia que le corresponde a cada hijo.

Y = Parte de la herencia que le corresponde a cada hija.

ING. JOSE L. ALBORNOZ S, -62-

EXPRESAR EL PROBLEMA EN LENGUAJE ALGEBRAICO:

Un hombre deja una herencia de \$ 16.500 para repartir entre 3 hijos y 2 hijas:

$$3X + 2Y = 16.500 \quad (1)$$

Manda que cada hija reciba 2.000 más que cada hijo:

$$Y = X + 2.000 \quad (2)$$

RESOLVER EL PROBLEMA:

Sustituya (2) en (1)

$$X = 2.500 \quad ; \quad Y = 4.500$$

Cada hijo recibirá \$2.500 y cada hija \$4.500

COMPROBAR LOS RESULTADOS

EJERCICIO # 62

Hallar dos números cuya diferencia es 18 y cuya suma es el triple de su diferencia.

IDENTIFICAR EL PROBLEMA:

IDENTIFICAR LAS INCÓGNITAS:

X = Primer número buscado.

Y = Segundo número buscado.

EXPRESAR EL PROBLEMA EN LENGUAJE ALGEBRAICO:

Hallar dos números cuya diferencia es 18:

$$X - Y = 18 \quad (1)$$

Y cuya suma es el triple de su diferencia:

$$X + Y = 3(X - Y) \quad (2)$$

RESOLVER EL PROBLEMA:

Simplifique la ecuación (2) y sustitúyala en (1)

$$X = 36 \quad ; \quad Y = 18$$

Los números buscados son 36 y 18

NOTA: La ecuación (2) también pudo ser expresada como: $X + Y = 3(18)$ lo que es lo mismo que $X + Y = 54$.. Si ese fuera el caso se recomienda usar el método de sustitución:

$$X - Y = 18$$

$$\underline{X + Y = 54}$$

$$2X = 72$$

$$X = 72 \div 2 \quad ; \quad X = 36 \quad ; \quad 36 - Y = 18 \quad ; \quad Y = 18$$

COMPROBAR LOS RESULTADOS

EJERCICIO # 63

5 personas han comprado una tienda contribuyendo por partes iguales. Si hubiera habido dos socios más, cada uno hubiera pagado 800 bolívares menos. ¿Cuánto costó la tienda?

IDENTIFICAR EL PROBLEMA:

IDENTIFICAR LAS INCÓGNITAS:

X = Costo total de la tienda.

Y = Aporte individual.

EXPRESAR EL PROBLEMA EN LENGUAJE ALGEBRAICO:

Cinco personas han comprado una tienda contribuyendo por partes iguales:

$$X = 5Y \quad (1)$$

Si hubiera habido 2 socios más (7), cada uno hubiera pagado 800 bolívaes menos:

$$X = 7(Y - 800) \quad (2)$$

RESOLVER EL PROBLEMA:

Sustituya (1) en (2). Recuerde el ejercicio # 56

$$X = 14.000$$

La tienda costó Bs 14.000

COMPROBAR LOS RESULTADOS

EJERCICIO # 64

Un hacendado compró dos caballos, pagando por ambos \$120. Si el caballo peor hubiera costado \$15 más. El mejor habría costado doble que él. ¿Cuánto costo cada caballo?.

IDENTIFICAR EL PROBLEMA:

IDENTIFICAR LAS INCÓGNITAS:

X_m = Costo del caballo mejor.

X_p = Costo del caballo peor.

EXPRESAR EL PROBLEMA EN LENGUAJE ALGEBRAICO:

Un hacendado compró dos caballos, pagando por ambos \$120:

$$X_m + X_p = 120 \quad (1)$$

Si el caballo peor hubiera costado \$15 mas ($X_p + 15$) el mejor habría costado doble que él:

$$X_m = 2(X_p + 15) \quad (2)$$

RESOLVER EL PROBLEMA:

Simplifique la ecuación (2) y sustitúyala en (1)

$$X_m = 90 \quad ; \quad X_p = 30$$

El caballo mejor costó \$ 90 y el peor \$30

COMPROBAR LOS RESULTADOS

EJERCICIO # 65

Compré cuádruple número de caballos que de vacas. Si hubiera comprado 5 caballos más y 5 vacas más tendría triple número de caballos que de vacas. ¿Cuántos caballos y cuántas vacas compré?.

IDENTIFICAR EL PROBLEMA:

IDENTIFICAR LAS INCÓGNITAS:

X_c = # de caballos comprados.

X_v = # de vacas compradas.

EXPRESAR EL PROBLEMA EN LENGUAJE ALGEBRAICO:

Compré cuádruple número de caballos que de vacas (Recuerde lo indicado en los ejercicios 45 y 46):

$$X_c = 4X_v \quad (1)$$

Si hubiera comprado 5 caballos más ($X_c + 5$) y 5 vacas más ($X_v + 5$) tendría triple número de caballos que de vacas:

$$(X_c + 5) = 3(X_v + 5) \quad (2)$$

RESOLVER EL PROBLEMA:

Sustituyendo (1) en (2)

$$X_c = 40 \quad ; \quad X_v = 10$$

Compré 40 caballos y 10 vacas

COMPROBAR LOS RESULTADOS

EJERCICIO # 66

Tenía cierta suma de dinero. Ahorre una suma igual a lo que tenía y gasté \$50; luego ahorré una suma igual al doble de lo que me quedaba y gasté \$390. Si ahora no tengo nada. ¿Cuánto tenía al principio?

IDENTIFICAR EL PROBLEMA:

IDENTIFICAR LAS INCÓGNITAS:

X = Suma de dinero que tenía.

EXPRESAR EL PROBLEMA EN LENGUAJE ALGEBRAICO:

Tenía cierta suma de dinero (X). Ahorré una suma igual a lo que tenía ($X + X$) y gasté 50 dólares ($X + X - 50$) luego ahorré una suma igual al doble de lo que me quedaba [$(X + X - 50) + 2(X + X - 50)$] y gasté 390 dólares [$(X + X - 50) + 2(X + X - 50) - 390$]. Ahora no tengo nada:

$$[(X + X - 50) + 2(X + X - 50) - 390] = 0$$

RESOLVER EL PROBLEMA:

Simplificando:

$$X = 90$$

Al principio tenía \$90

COMPROBAR LOS RESULTADOS

EJERCICIO # 67

Una sala tiene doble largo que ancho. Si el largo se disminuye en 6 metros y el ancho se aumenta en 4 metros, la superficie de la sala no varía. Hallar las dimensiones de la sala.

IDENTIFICAR EL PROBLEMA:

IDENTIFICAR LAS INCÓGNITAS:

L = Largo de la sala.

A = Ancho de la sala.

S = Superficie de la sala.

EXPRESAR EL PROBLEMA EN LENGUAJE ALGEBRAICO:

Para calcular la superficie de una sala se multiplica el ancho por el largo:

$$S = L.A \quad (1)$$

Una sala tiene doble largo que ancho:

$$L = 2A \quad (2)$$

Si el largo se disminuye en 6 metros ($L - 6$) y el ancho se aumenta en 4 metros ($A + 4$), la superficie no varía:

$$S = (L - 6)(A + 4) \quad (3)$$

RESOLVER EL PROBLEMA:

Como la superficie no varía, iguale la ecuación (1) con la (3) y en la ecuación resultante sustituya (2):

$$L = 24 \quad ; \quad A = 12$$

La sala tiene 24 metros de largo y 12 metros de ancho

COMPROBAR LOS RESULTADOS

EJERCICIO # 68

Hace 5 años la edad de un padre era tres veces la de su hijo y dentro de 5 años será el doble. ¿Qué edades tienen ahora el padre y el hijo?

IDENTIFICAR EL PROBLEMA:

IDENTIFICAR LAS INCÓGNITAS:

P = Edad actual del padre.

H = Edad actual del hijo.

EXPRESAR EL PROBLEMA EN LENGUAJE ALGEBRAICO:

Hace 5 años la edad de un padre era tres veces la de su hijo:

$$(P - 5) = 3(H - 5) \quad (1)$$

Dentro de 5 años será el doble:

$$(P + 5) = 2(H + 5) \quad (2)$$

RESOLVER EL PROBLEMA:

Ordene las ecuaciones y utilice el método de reducción:

$$P = 35 \quad ; \quad H = 15$$

La edad actual del padre es 35 años y la del hijo 15

COMPROBAR LOS RESULTADOS

EJERCICIO # 69

Hallar el número que disminuido en sus $\frac{3}{8}$ equivale a su duplo (doble) disminuido en 11.

IDENTIFICAR EL PROBLEMA:

IDENTIFICAR LAS INCÓGNITAS:

X = Número buscado.

EXPRESAR EL PROBLEMA EN LENGUAJE ALGEBRAICO:

Hallar el número (X) que disminuido en sus tres octavos ($-\frac{3}{8} X$) equivale ($=$) a su duplo ($2X$) disminuido en 11:

$$X - \frac{3}{8} X = 2X - 11$$

RESOLVER EL PROBLEMA:

Simplifique la ecuación:

$$X - \frac{3}{8} X - 2X = -11 \quad ; \quad \frac{8X - 3X - 16X}{8} = -11$$

$$\frac{-11X}{8} = -11 \quad ; \quad X = \frac{(-11)(8)}{-11}$$

$$X = 8$$

El número buscado es 8

COMPROBAR LOS RESULTADOS

EJERCICIO # 70

Hallar el número que aumentado en sus 5/6 equivale a su triple disminuido en 14.

IDENTIFICAR EL PROBLEMA:

IDENTIFICAR LAS INCÓGNITAS:

$X = \text{Número buscado.}$

EXPRESAR EL PROBLEMA EN LENGUAJE ALGEBRAICO:

Hallar el número (X) que aumentado en sus cinco sextos ($+ 5/6 X$) equivale ($=$) a su triple ($3X$) disminuido en 14:

$$X + 5/6 X = 3X - 14$$

RESOLVER EL PROBLEMA:

Simplifique la ecuación:

$$X = 12$$

El número buscado es 12

COMPROBAR LOS RESULTADOS

EJERCICIO # 71

¿Qué número hay que restar de 22 para que la diferencia equivalga a la mitad de 22 aumentada en los 6/5 del número que se resta?.

IDENTIFICAR EL PROBLEMA:

IDENTIFICAR LAS INCÓGNITAS:

$X = \text{Número buscado.}$

EXPRESAR EL PROBLEMA EN LENGUAJE ALGEBRAICO:

¿Qué número (X) hay que restar de veintidós ($22-X$) para que la diferencia ($-$) equivalga ($=$) a la mitad de veintidós (11) aumentada en los 6/5 del número que se resta ($6/5 X$).?:

$$22 - X = 11 + 6/5 X$$

RESOLVER EL PROBLEMA:

Simplifique la ecuación:

$$X = 5$$

El número buscado es 5

COMPROBAR LOS RESULTADOS

EJERCICIO # 72

¿Cuál es el número que tiene 30 de diferencia entre sus 5/4 y sus 7/8.?

IDENTIFICAR EL PROBLEMA:

IDENTIFICAR LAS INCÓGNITAS:

$X = \text{Número buscado.}$

EXPRESAR EL PROBLEMA EN LENGUAJE ALGEBRAICO:

$$5/4 X - 7/8 X = 30$$

RESOLVER EL PROBLEMA:

Simplifique la ecuación:

$$X = 80$$

El número buscado es 80

EJERCICIO # 73

Después de vender los $\frac{3}{5}$ de una pieza de tela quedan 40 metros. ¿Cuál era la longitud de la pieza?

IDENTIFICAR EL PROBLEMA:

IDENTIFICAR LAS INCÓGNITAS:

X = Longitud inicial de la tela.

EXPRESAR EL PROBLEMA EN LENGUAJE ALGEBRAICO:

Después de vender $\frac{3}{5}$ de una pieza de tela ($\frac{3}{5} X$) quedan 40 metros:

$$X - \frac{3}{5} X = 40$$

RESOLVER EL PROBLEMA:

Simplifique la ecuación:

$$X = 100$$

La longitud de la tela era de 100 metros

COMPROBAR LOS RESULTADOS

EJERCICIO # 74

Después de gastar $\frac{1}{3}$ y $\frac{1}{8}$ de lo que tenía me quedan 39 bolívares, ¿Cuánto tenía?

IDENTIFICAR EL PROBLEMA:

IDENTIFICAR LAS INCÓGNITAS:

X = Cantidad de Bs que tenía.

EXPRESAR EL PROBLEMA EN LENGUAJE ALGEBRAICO:

Después de gastar $\frac{1}{3}$ y $\frac{1}{8}$ de lo que tenía me quedan 39 bolívares:

$$X - \left(\frac{1}{3} X + \frac{1}{8} X \right) = 39$$

RESOLVER EL PROBLEMA:

Simplifique la ecuación:

$$X = 72$$

Tenía 72 bolívares

COMPROBAR LOS RESULTADOS

EJERCICIO # 75

El largo de un buque que es de 800 pies excede en 744 pies a los $\frac{8}{9}$ del ancho. Hallar el ancho.

IDENTIFICAR EL PROBLEMA:

IDENTIFICAR LAS INCÓGNITAS:

A = Ancho del buque.

EXPRESAR EL PROBLEMA EN LENGUAJE ALGEBRAICO:

$$800 = \frac{8}{9} A + 744$$

RESOLVER EL PROBLEMA:

Simplifique la ecuación:

$$A = 63$$

El ancho del buque es de 63 pies.

COMPROBAR LOS RESULTADOS

EJERCICIO # 76

Hallar dos números consecutivos tales que los $\frac{4}{5}$ del mayor equivalgan al menor disminuido en 4.

IDENTIFICAR EL PROBLEMA:

IDENTIFICAR LAS INCÓGNITAS:

**X = Primer número.
 $(X + 1)$ = Número consecutivo a X .**

EXPRESAR EL PROBLEMA EN LENGUAJE ALGEBRAICO:

$$\frac{4}{5} (X + 1) = X - 4$$

RESOLVER EL PROBLEMA:

Despeje X en la ecuación

$$X = 24 \quad ; \quad (X + 1) = 25$$

Los números consecutivos son 25 y 26

COMPROBAR LOS RESULTADOS

EJERCICIO # 77

Hallar dos números consecutivos tales que los $\frac{7}{8}$ del menor excedan en 17 a los $\frac{3}{5}$ del mayor.

IDENTIFICAR EL PROBLEMA:

IDENTIFICAR LAS INCÓGNITAS:

**X = Número menor.
 $(X + 1)$ = Número consecutivo a X .**

EXPRESAR EL PROBLEMA EN LENGUAJE ALGEBRAICO:

$$\frac{7}{8} X = [\frac{3}{5} (X + 1)] + 17$$

RESOLVER EL PROBLEMA:

Despeje X en la ecuación

$$X = 64 \quad ; \quad (X + 1) = 65$$

Los números consecutivos son 64 y 65

COMPROBAR LOS RESULTADOS

EJERCICIO # 78

La diferencia de los cuadrados de dos números pares consecutivos es 324. Hallar los números.

IDENTIFICAR EL PROBLEMA:

IDENTIFICAR LAS INCÓGNITAS:

**X = Primer número.
 $(X + 2)$ = Número par consecutivo a X**

EXPRESAR EL PROBLEMA EN LENGUAJE ALGEBRAICO:

$$(X + 2)^2 - X^2 = 324$$

Tenga cuidado, recuerde que "diferencia" entre dos números es la RESTA del número mayor menos el número menor. Es muy común que los alumnos se equivoquen colocando $X^2 - (X + 2)^2 = 324$

RESOLVER EL PROBLEMA:

$$X^2 + 4X + 4 - X^2 = 324 \quad ; \quad 4X + 4 = 324$$

$$4X = 324 - 4 \quad ; \quad X = 320 \div 4$$

$$\mathbf{X = 80 \quad ; \quad (X + 2) = 82}$$

Los números pares consecutivos son 80 y 82

COMPROBAR LOS RESULTADOS

EJERCICIO # 79

Hallar tres números consecutivos tales que la suma de los $\frac{3}{5}$ del menor con los $\frac{5}{6}$ del mayor exceda en 31 al del medio.

IDENTIFICAR EL PROBLEMA:

IDENTIFICAR LAS INCÓGNITAS:

X = Primer número.

$(X + 1)$ = Número consecutivo a X .

$(X + 2)$ = Número consecutivo a $X + 1$

EXPRESAR EL PROBLEMA EN LENGUAJE ALGEBRAICO:

$$\mathbf{\frac{3}{5} X + \frac{5}{6} (X + 2) = (X + 1) + 31}$$

RESOLVER EL PROBLEMA:

Despeje X en la ecuación

$$\mathbf{X = 70 \quad ; \quad (X + 1) = 71 \quad ; \quad (X + 2) = 72}$$

Los números consecutivos son 70, 71 y 72

COMPROBAR LOS RESULTADOS

EJERCICIO # 80

En tres días un hombre ganó \$175. Si cada día ganó la mitad de lo que ganó el día anterior, ¿Cuánto ganó cada día?

IDENTIFICAR EL PROBLEMA:

IDENTIFICAR LAS INCÓGNITAS:

A = Ganancia del 1er día.

B = Ganancia del 2do día.

C = Ganancia del 3er día.

EXPRESAR EL PROBLEMA EN LENGUAJE ALGEBRAICO:

En tres días un hombre ganó \$175:

$$\mathbf{A + B + C = 175} \quad (1)$$

Cada día ganó la mitad de lo que ganó el día anterior:

$$\mathbf{B = A/2} \quad (2)$$

$$\mathbf{C = B/2} \quad (3)$$

RESOLVER EL PROBLEMA:

Sustituya la ecuación (3) en la (1) y en la ecuación resultante sustituya (2):

$$\mathbf{A = 100 \quad ; \quad B = 50 \quad ; \quad C = 25}$$

El primer día ganó \$100, el 2do día \$50 y el 3ro \$25

COMPROBAR LOS RESULTADOS

EJERCICIO # 81

Un hombre gasta la mitad de su sueldo mensual en el alquiler de la casa y alimentación de su familia y $\frac{3}{8}$ del sueldo en otros gastos. Al cabo de 15 meses ha ahorrado \$300. ¿Cuál es su sueldo mensual?

IDENTIFICAR EL PROBLEMA:

IDENTIFICAR LAS INCÓGNITAS:

X = Sueldo mensual

EXPRESAR EL PROBLEMA EN LENGUAJE ALGEBRAICO:

Un hombre gasta la mitad de su sueldo mensual en el alquiler de la casa y alimentación de su familia:

$X/2$

Y $\frac{3}{8}$ del sueldo en otros gastos:

$\frac{3}{8} X$

Lo que significa que mensualmente gasta:

$$X/2 + 3/8 X = 7/8 X$$

Puede ahorrar mensualmente una cantidad equivalente al sueldo menos los gastos:

$$X - 7/8 X = X/8$$

Si en 15 meses ha ahorrado \$300 quiere decir que:

$$15 (X/8) = 300$$

RESOLVER EL PROBLEMA:

$$\text{Resolviendo } 15 (X/8) = 300$$

$$X = 160$$

El sueldo mensual es de \$160

También puede enfocarse la solución de la siguiente manera:

El sueldo mensual es igual a la suma de los gastos más el ahorro.

Si en 15 meses el hombre ahorró \$300 quiere decir que mensualmente ahorró 20 dólares ($300 \div 15 = 20$).

El sueldo mensual será:

$$X = X/2 + 3/8 X + 20$$

Al resolver esta ecuación obtengo el mismo resultado:

COMPROBAR LOS RESULTADOS

EJERCICIO # 82

Vendí un automóvil por 8.000 bolívares más la tercera parte de lo que me había costado, y en esta operación gané 2.000 bolívares. ¿Cuánto me había costado el auto?

IDENTIFICAR EL PROBLEMA:

IDENTIFICAR LAS INCÓGNITAS:

X = Costo del automóvil.

EXPRESAR EL PROBLEMA EN LENGUAJE ALGEBRAICO:

Vendí un automóvil por 8.000 bolívares más la tercera parte de lo que me había costado:

$$8.000 + X/3$$

Y en esta operación gané 2.000 bolívares.

Si tomamos en cuenta que la ganancia es igual al precio de venta $(8000 + X/3)$ menos el precio de costo (X) :

$$2.000 = 8.000 + X/3 - X$$

RESOLVER EL PROBLEMA:

Resolviendo $2.000 = 8.000 + X/3 - X$

$$X = 9.000$$

El Automóvil costó Bs 9.000

COMPROBAR LOS RESULTADOS

EJERCICIO # 83

Compré cierto número de libros a 2 por \$5 y los vendí a 2 por \$7, ganando en esta operación \$8.¿ Cuántos libros compré?.

IDENTIFICAR EL PROBLEMA:

IDENTIFICAR LAS INCÓGNITAS:

X = Número de libros comprados.

EXPRESAR EL PROBLEMA EN LENGUAJE ALGEBRAICO:

Ganancia es igual a venta menos costo.

Compré cierto número de libros a 2 por 5 dólares $(5/2 X)$ y los vendí a 2 por 7 dólares $(7/2 X)$ ganando en esta operación \$8:

Ganancia (\$8) = Venta $(7/2 X)$ menos Compra $(5/2 X)$:

$$8 = (7/2 X) - (5/2 X)$$

RESOLVER EL PROBLEMA:

Despejando X en la ecuación:

$$X = 8$$

Compré 8 libros

COMPROBAR LOS RESULTADOS

EJERCICIO # 84

A puede hacer una obra en 3 días y B en 6 días. ¿En cuánto tiempo pueden hacer la obra trabajando los dos juntos?.

IDENTIFICAR EL PROBLEMA:

IDENTIFICAR LAS INCÓGNITAS:

X = Número de días que tardarían en hacer la obra trabajando juntos A y B.

EXPRESAR EL PROBLEMA EN LENGUAJE ALGEBRAICO:

Si en X días los dos juntos hacen toda la obra, en 1 día harán $1/X$ de la obra.

A Puede hacer una obra en 3 días: En un día hace $1/3$ de la obra.

B puede hacer la misma obra en 6 días: En un día hace $1/6$ de la obra.

Los dos juntos harán en un día ($1/3 + 1/6$) de la obra; pero como en un día los dos hacen $1/X$ de la obra, tendremos:

$$1/3 + 1/6 = 1/X$$

RESOLVER EL PROBLEMA:

Despejando X en la ecuación:

$$X = 2$$

A y B trabajando juntos pueden hacer la obra en dos días.

COMPROBAR LOS RESULTADOS

EJERCICIO # 85

Una llave puede llenar un depósito en 10 minutos y otra en 20 minutos. ¿En cuánto tiempo pueden llenar el depósito las dos juntas?.

IDENTIFICAR EL PROBLEMA:

IDENTIFICAR LAS INCÓGNITAS:

X = Tiempo en minutos en que las dos llaves juntas pueden llenar el depósito.

EXPRESAR EL PROBLEMA EN LENGUAJE ALGEBRAICO:

Si en X minutos las dos llaves juntas pueden llenar el depósito, en 1 minuto llenarán $1/X$ del depósito.

Una llave puede llenar un depósito en 10 minutos: En un minuto llenará $1/10$ del depósito.

La otra llave puede llenar el tanque en 20 minutos: En un minuto llenará $1/20$ del depósito.

Las dos llaves juntas llenarán en un minuto ($1/10 + 1/20$) del depósito; pero como en un minuto las dos llaves abiertas llenarán $1/X$ del depósito, tendremos:

$$1/10 + 1/20 = 1/X$$

RESOLVER EL PROBLEMA:

Despejando X en la ecuación:

$$X = 6,67$$

Las dos llaves juntas llenarán el depósito en 6,67 minutos (6 minutos y $2/3$ de minuto o lo que es lo mismo: 6 minutos y 40 segundos)

COMPROBAR LOS RESULTADOS

EJERCICIO # 86

Una llave puede llenar un depósito en 4 minutos, otra en 8 minutos y un desagüe puede vaciarlo, estando lleno, en 20 minutos. Si tenemos el tanque vacío y abierto el desagüe y se abren las dos llaves. ¿En cuánto tiempo se llenaría el depósito?.

IDENTIFICAR EL PROBLEMA:

IDENTIFICAR LAS INCÓGNITAS:

X = Tiempo en minutos en que se llenará el depósito.

EXPRESAR EL PROBLEMA EN LENGUAJE ALGEBRAICO:

Si en X minutos se puede llenar el depósito, en 1 minuto se llenará $1/X$ del depósito.

Una llave puede llenar un depósito en 5 minutos: En un minuto llenará $1/5$ del depósito.

La otra llave puede llenar el tanque en 8 minutos: En un minuto llenará $1/8$ del depósito.

Un desagüe puede vaciarlo, estando lleno, en 20 minutos: En un minuto vaciará $1/20$ del depósito.

Las dos llaves juntas llenarán en un minuto ($1/5 + 1/8$) y el desagüe vaciará del depósito en un minuto ($-1/20$); pero como en un minuto llenarán $1/X$ del depósito, tendremos:

$$1/5 + 1/8 - 1/20 = 1/X$$

RESOLVER EL PROBLEMA:

Despejando X en la ecuación:

$$X = 40/13$$

El depósito se llenará en 3 minutos y $1/13$ de minuto

COMPROBAR LOS RESULTADOS

EJERCICIO # 87

A y B trabajando juntos hacen una obra en 6 días. B solo puede hacerla en 10 días. ¿En cuánto tiempo puede hacerla A?

Antes de resolver este ejercicio se recomienda consultar el ejercicio # 84 para facilitar su enfoque.

IDENTIFICAR EL PROBLEMA:

IDENTIFICAR LAS INCÓGNITAS:

X = Número de días que tardaría A en hacer la obra trabajando solo

EXPRESAR EL PROBLEMA EN LENGUAJE ALGEBRAICO:

Si en 6 días los dos juntos hacen toda la obra, en 1 día harán $1/6$ de la obra.

A Puede hacer la obra en X días: En un día hace $1/X$ de la obra.

B solo puede hacer la misma obra en 10 días: En un día hace $1/10$ de la obra.

Los dos juntos harán en un día ($1/X + 1/10$) de la obra; pero como en un día los dos hacen $1/6$ de la obra, tendremos:

$$1/X + 1/10 = 1/6$$

RESOLVER EL PROBLEMA:

Despejando X en la ecuación:

$$X = 15$$

A trabajando solo puede hacer la obra en 15 días.

EJERCICIO # 88

Un capataz contrata un obrero ofreciéndole un sueldo anual de \$ 3.000 y una computadora. Al cabo de siete meses el obrero es despedido y recibe \$1.500 y la computadora. ¿Cuál era el valor de la computadora?

IDENTIFICAR EL PROBLEMA:

IDENTIFICAR LAS INCÓGNITAS:

X = Valor de la computadora.

EXPRESAR EL PROBLEMA EN LENGUAJE ALGEBRAICO:

Si el sueldo anual era de \$ 3.000 y una computadora, quiere decir que el sueldo mensual era de:

$$(3.000 + X) \div 12$$

El sueldo de 7 meses será de:

$$7 [(3.000 + X) \div 12]$$

Si por los siete meses de trabajo recibió \$1.500 y la computadora:

$$7 [(3.000 + X) \div 12] = 1.500 + X$$

RESOLVER EL PROBLEMA:

Despejando X en la ecuación:

$$X = 600$$

El valor de la computadora era de \$ 600

COMPROBAR LOS RESULTADOS

EJERCICIO # 89

Una serpiente mide un metro más un quinto de su longitud total. ¿Cuánto mide la serpiente?

IDENTIFICAR EL PROBLEMA:

IDENTIFICAR LAS INCÓGNITAS:

X = Longitud de la serpiente.

EXPRESAR EL PROBLEMA EN LENGUAJE ALGEBRAICO:

Una serpiente mide un metro más $1/5$ de su longitud total:

$$X = 1 + 1/5 X$$

RESOLVER EL PROBLEMA:

Despejando X en la ecuación:

$$X = 1,25$$

La serpiente mide 1,25 metros

COMPROBAR LOS RESULTADOS

EJERCICIO # 90

La quinta parte del personal de una empresa labora en el departamento de producción, la tercera parte en el departamento de personal, el triple de la diferencia entre estos dos números en el departamento de transporte y usted es el gerente. ¿Cuántas personas en total laboran en dicha empresa?

IDENTIFICAR EL PROBLEMA:

IDENTIFICAR LAS INCÓGNITAS:

X = Personal que labora en la empresa.

EXPRESAR EL PROBLEMA EN LENGUAJE ALGEBRAICO:

La quinta parte del personal de una empresa labora en el departamento de producción:

$$X/5$$

La tercera parte labora en el departamento de personal:

$X/3$

El triple de la diferencia entre estos dos números en el departamento de transporte:

$$3 (X/3 - X/5)$$

Recuerde que la diferencia de dos números es la resta del número mayor menos el menor y $X/3$ es mayor que $X/5$; si coloca $X/5 - X/3$ se alterarán los resultados.

Como usted es el gerente, y el total del personal será la suma de todos los que laboran en la empresa:

$$X = X/5 + X/3 + 3 (X/3 - X/5) + 1$$

RESOLVER EL PROBLEMA:

Despejando X en la ecuación:

$$X = 15$$

En la empresa laboran 15 personas

COMPROBAR LOS RESULTADOS

EJERCICIO # 91

Una tienda vende diariamente 1000 refrescos de las marcas A y B. Por cada refresco A se venden tres de la marca B. ¿Cuántos refrescos de cada marca vende la tienda diariamente?

IDENTIFICAR EL PROBLEMA:

IDENTIFICAR LAS INCÓGNITAS:

A = Cantidad de refrescos A que se venden diariamente.

B = Cantidad de refrescos B que se venden diariamente.

EXPRESAR EL PROBLEMA EN LENGUAJE ALGEBRAICO:

Una tienda vende diariamente 1.000 refrescos de las marcas A y B:

$$A + B = 1.000 \quad (1)$$

Por cada refresco A se venden tres de la marca B:

$$3A = B \quad (2)$$

RESOLVER EL PROBLEMA:

Sustituyendo (2) en (1)

$$A = 250 \quad ; \quad B = 750$$

Diariamente la tienda vende 250 refrescos de la marca A y 750 de la marca B.

COMPROBAR LOS RESULTADOS

EJERCICIO # 92

Para fabricar una pintura debo mezclar tres componentes: A, B y C. Se utiliza un 30% de B, un octavo de la mezcla es de A y el resto de C. ¿Cuántas unidades de cada componente debo mezclar para obtener 100 unidades de pintura?

IDENTIFICAR EL PROBLEMA:

IDENTIFICAR LAS INCÓGNITAS:

A = Cantidad de componente A que contiene la mezcla.

B = Cantidad de componente B que contiene la mezcla.

C = Cantidad de componente C que contiene la mezcla.

EXPRESAR EL PROBLEMA EN LENGUAJE ALGEBRAICO:

Si llamamos **X** a las unidades de pintura fabricadas, tendremos que para fabricar una unidad:

$$X = A + B + C$$

Para fabricar 100 unidades de pintura se utiliza un 30% de B, (30% = 0,30):

$$B = (0,30) (100) = 30$$

Para fabricar 100 unidades de pintura se utiliza un octavo de A, (1/8 = 0,125):

$$A = (0,125) (100) = 12,50$$

La parte restante es del componente C:

$$100 = 30 + 12,50 + C$$

RESOLVER EL PROBLEMA:

Despejando C en la última ecuación:

$$C = 57,50 \quad ; \quad A = 12,50 \quad ; \quad B = 30,00$$

Para fabricar 100 unidades de pintura debo mezclar 12,50 unidades de A, 30 unidades de B y 57,50 unidades de C.

COMPROBAR LOS RESULTADOS

EJERCICIO # 93

Una fábrica ensambla dos productos: A y B. El producto A representa el 60% de la producción total. Si se producen 100 unidades de B. ¿Cuál es la producción total?

IDENTIFICAR EL PROBLEMA:

IDENTIFICAR LAS INCÓGNITAS:

X = Producción total.

A = Cantidad de producto A ensamblado.

B = Cantidad de producto B ensamblado.

EXPRESAR EL PROBLEMA EN LENGUAJE ALGEBRAICO:

Una fábrica ensambla dos productos: A y B:

$$X = A + B \quad (1)$$

El producto A representa un 60% de la producción total:

$$A = 0,60 X \quad (2)$$

Si se producen 100 unidades de B:

$$B = 100 \quad (3)$$

RESOLVER EL PROBLEMA:

Sustituyendo (2) y (3) en (1):

$$X = 0,60 X + 100 \quad ; \quad X - 0,60 X = 100 \quad ; \quad 0,40 X = 100$$

$$X = 100 \div 0,40 \quad ; \quad \mathbf{X = 250}$$

La producción total es de 250 unidades

COMPROBAR LOS RESULTADOS

EJERCICIO # 94

Hace 5 años yo tenía la edad actual de Luis, Pedro tiene el doble de la edad de Luis y 10 años más que yo. ¿Cuál es la edad de cada uno?.

IDENTIFICAR EL PROBLEMA:

IDENTIFICAR LAS INCÓGNITAS:

X = Mi edad actual.

L = Edad actual de Luis.

P = Edad actual de Pedro.

EXPRESAR EL PROBLEMA EN LENGUAJE ALGEBRAICO:

Hace 5 años yo tenía la edad actual de Luis:

$$X - 5 = L \quad (1)$$

Pedro tiene el doble el doble de la edad de Luis:

$$P = 2L \quad (2)$$

Pedro tiene 10 años más que yo:

$$P = X + 10 \quad (3)$$

RESOLVER EL PROBLEMA:

Multiplique la ecuación (2) por -1 y después sume las tres ecuaciones y obtendrá el valor de "L", después calcule "X" y "P"

:

$$L = 15 ; P = 30 ; X = 20$$

Luis tiene 15 años, Pedro 30 y yo 20

COMPROBAR LOS RESULTADOS

EJERCICIO # 95

Hace 5 años Luis tenía mi actual edad, Pedro tiene el doble de la edad de Luis y 20 años más que yo. ¿Cuál es la edad de cada uno?.

IDENTIFICAR EL PROBLEMA:

IDENTIFICAR LAS INCÓGNITAS:

X = Mi edad actual.

L = Edad actual de Luis.

P = Edad actual de Pedro.

EXPRESAR EL PROBLEMA EN LENGUAJE ALGEBRAICO:

Hace 5 años Luis tenía mi actual edad:

$$L - 5 = X \quad (1)$$

Pedro tiene el doble el doble de la edad de Luis:

$$P = 2L \quad (2)$$

Pedro tiene 20 años más que yo:

$$P = X + 20 \quad (3)$$

RESOLVER EL PROBLEMA:

$$L = 15 ; P = 30 ; X = 10$$

Luis tiene 15 años, Pedro 30 y yo 10

COMPROBAR LOS RESULTADOS

EJERCICIO # 96

Tengo cuatro hijos. A tiene 3 años más que B, B tiene un año más que C, C tiene el doble de edad que D, D tiene 10 años menos que B. ¿Qué edad tiene cada uno de mis hijos?

IDENTIFICAR EL PROBLEMA:

IDENTIFICAR LAS INCÓGNITAS:

A = Edad actual de A.

B = Edad actual de B.

C = Edad actual de C.

D = Edad actual de D.

EXPRESAR EL PROBLEMA EN LENGUAJE ALGEBRAICO:

A tiene 3 años más que B:

$$A = B + 3 \quad (1)$$

B tiene un año más que C:

$$B = C + 1 \quad (2)$$

C tiene el doble de edad que D:

$$C = 2D \quad (3)$$

D tiene 10 años menos que B:

$$D = B - 10 \quad (4)$$

RESOLVER EL PROBLEMA:

$$A = 22 ; B = 19 ; C = 18 ; D = 9$$

COMPROBAR LOS RESULTADOS

EJERCICIO # 97

Un comandante dispone sus tropas formando un cuadrado y ve que le quedan fuera 36 hombres. Entonces pone un hombre más en cada lado del cuadrado y ve que le faltan 75 hombres para completar el cuadrado. ¿Cuántos hombres había en el lado del primer cuadrado y cuántos hombres hay en la tropa?

IDENTIFICAR EL PROBLEMA:

Se quiere formar una figura geométrica (cuadrado) utilizando una formación militar. Debemos recordar que un cuadrado tiene sus lados iguales (largo = ancho). Imaginemos un tablero de ajedrez, para saber cuántas casillas lo conforman basta con multiplicar las casillas horizontales con las verticales. En forma similar debemos hacer con esta formación militar; al multiplicar los hombres de una fila por los de una columna obtendremos el número de hombres que forman ese cuadrado específicamente y al sumarle los que quedan fuera o restarle los que faltan obtendremos el número total de la tropa.

IDENTIFICAR LAS INCÓGNITAS:

X = # de hombres en un lado del primer cuadrado.

Y = # total de hombres que conforman la tropa.

EXPRESAR EL PROBLEMA EN LENGUAJE ALGEBRAICO:

Un comandante dispone sus tropas formando un cuadrado y ve que le quedan fuera 36 hombres. Esto significa que colocando X hombres en las filas y X hombres en las columnas, quedan 36 hombres fuera, el número total será igual a :

$$Y = (X)(X) + 36 \quad (1)$$

Entonces pone un hombre más (X + 1) en cada lado del cuadrado y ve que le faltan 75 hombres para completar el cuadrado:

$$Y = (X + 1)(X + 1) - 75 \quad (2)$$

RESOLVER EL PROBLEMA:

Utilizando el método de igualación:

$$(X)(X) + 36 = (X + 1)(X + 1) - 75 \text{ que al resolver:}$$

$$X = 55 \quad ; \quad Y = 3.061$$

En la tropa hay 3.061 hombres y en los lados del primer cuadrado había 55 hombres en cada fila y en cada columna.

COMPROBAR LOS RESULTADOS

EJERCICIO # 98

Un hombre que está en una ciudad dispone de 12 horas libres. ¿Qué distancia podrá recorrer hacia el campo en un auto que va a 50 Km por hora si el viaje de vuelta debe hacerlo en un caballo que anda 10 Km por hora?.

IDENTIFICAR EL PROBLEMA:

Se trata de un hombre que dispone de un tiempo determinado para ir y venir a un sitio utilizando móviles con diferentes velocidades para su ida y vuelta. Debe tenerse clara la idea de que la distancia de ida debe ser igual a la de vuelta.

IDENTIFICAR LAS INCÓGNITAS:

D = Distancia de ida o vuelta.

EXPRESAR EL PROBLEMA EN LENGUAJE ALGEBRAICO:

Debemos recordad que distancia es el producto de la velocidad por el tiempo.

$$D = V \cdot T$$

¿ Qué distancia podrá recorrer hacia el campo en un auto que va a 50 Km por hora?.

$$D_1 = V_1 T_1 = 50 T_1$$

¿ Si el viaje de vuelta debe hacerlo en un caballo que anda 10 Km por hora?.

$$D_2 = V_2 T_2 = 10 T_2$$

Como la distancia de ida debe ser igual a la distancia de vuelta:

$$D_1 = D_2$$

$$50 T_1 = 10 T_2 \quad (1)$$

Como el señor dispone de 12 horas:

$$T_1 + T_2 = 12 \quad (2)$$

RESOLVER EL PROBLEMA:

Resuelva el sistema de dos ecuaciones (1 y 2) y obtendrá los siguientes resultados:

$$T_1 = 2 \quad ; \quad T_2 = 10$$

Sustituyendo estos valores en las ecuaciones de distancia obtendremos:

$$D_1 = 100 \quad ; \quad D_2 = 100$$

La distancia recorrida de ida o vuelta fue de 100 Km.

EJERCICIO # 99

La semana pasada usted canceló el sueldo de 15 obreros contratados y 10 obreros fijos con Bs. 3.000.000. Esta semana, con la misma cantidad de dinero, usted canceló el sueldo de 8 obreros fijos y 18 contratados. ¿Cuál es el sueldo semanal de cada obrero fijo y cada obrero contratado?

IDENTIFICAR EL PROBLEMA:

IDENTIFICAR LAS INCÓGNITAS:

X = Sueldo de obrero fijo.

Y = Sueldo de obrero contratado

EXPRESAR EL PROBLEMA EN LENGUAJE ALGEBRAICO:

La semana pasada usted canceló el sueldo de 15 obreros contratados y 10 obreros fijos con Bs. 3.000.000:

$$10 X + 15 Y = 3.000.000 \quad (1)$$

Esta semana, con la misma cantidad de dinero, usted canceló el sueldo de 8 obreros fijos y 18 contratados:

$$8 X + 18 Y = 3.000.000 \quad (2)$$

RESOLVER EL PROBLEMA:

Resuelva el sistema de dos ecuaciones, utilizando el método de reducción, y obtendrá los siguientes resultados:

$$X = 150.000 \quad ; \quad Y = 100.000$$

El sueldo semanal de cada obrero fijo es de Bs 150.000 y el de cada obrero contratado Bs 100.000.

COMPROBAR LOS RESULTADOS

El autor de este trabajo solicita su valiosa colaboración en el sentido de enviar cualquier sugerencia y/o recomendaciones a la siguiente dirección : martilloatomico@gmail.com . Igualmente puede enviar cualquier ejercicio o problema que considere pueda ser incluido en el mismo.

Si en sus horas de estudio o práctica se encuentra con un problema que no pueda resolver, envíelo a la anterior dirección y se le enviará resuelto a la suya.