$$\left(\frac{1}{1.08}\right)(5400) = \left(\frac{1}{1.08}\right)(1.08\ C)$$

$$\frac{5400}{1.08} = C$$

$$C = \$\ 5{,}000.00$$

el capital es de $ 5,000.00. Se deja la comprobación al estudiante.

Ejemplo 20.

La fórmula $A = h/2\ (a+b)$ se usa para encontrar el área de un trapecio. En ella "h" es la altura y "a" y "b" son las longitudes de las bases inferior y superior del trapecio. Si el área de un trapecio es de 84 cm^2, la altura de 8 cm y la base inferior mide 12 cm, encontrar la base superior.

Solución:

$A = (h/2)(a + b)$	(fórmula dada)
$84=(8/2)(a + 12)$	(sustitución de datos conocidos)
$84= 4(a + 12)$	
$84= 4a + 48$	(propiedad distributiva)
$84 +(-48)= 4a+48+(-48)$	(teorema 1 y el inverso aditivo de 48)
$36= 4a$	
$4a= 36$	(propiedad de simetría de la igualdad)
$(\frac{1}{4})(4a) = (\frac{1}{4})(36)$	(teorema 2 y el inverso multiplicativo de 4)
$a = 9$	

La base superior mide 9 cm.

Comprobación.

$$A = (h/2)(a+b)$$

$$84 = 8/2\ (9 + 12)$$

$$84 = 4(21)$$

$$84 = 84$$

AUTOEVALUACIÓN 8.

En todos los casos encontrar el valor de la variable desconocida.

1.- En la fórmula $P=2\ell + 2a$, encontrar "P" si $\ell= 3.5$ y $a = 5$ cm.

2.- Si $S = 6e$, encontrar "S" si $e = 4$ cm.

3.- Si $A = 2(ab + ac + bc)$, encontrar "A" cuando $a= 3$ cm, $b = 6$ cm, $c = 4.5$ cm.

4.- Si $C = 2\pi r$, hallar "r" si $C = 88$ cm y $\pi= 22/7$.

5.- Si $M = C + Crt$, hallar "t" si $M = \$\ 200$, $C= \$\ 100.00$ y $r = 5\ \%$.

6.- Si $A = 1/3\ (x+y+z)$, hallar "z" si $A = 73$, $x = 88$ e $y=62$.

7.- Si $E = I\ (R + r)$ encontrar "r" si $E = 132$, $I= 12$ y $R= 6$.

8.- Si $K= wv^2/2g$, encontrar "w" si $K = 1296$, $v= 48$ y $g=9.8$.

3-13 DESPEJAR UNA LITERAL DE UNA FÓRMULA.

Una variable puede estar en cualquier miembro de la igualdad que expresa una fórmula. A la que está sola en el primer miembro se le llama a veces el "sujeto" de la fórmula. Es la literal con respecto a la cual la fórmula da una descripción o regla. Algunas veces conviene escribir la fórmula con un diferente "sujeto". Es lo que se llama "despejar" una literal de la fórmula.

Ejemplo 21.

De la fórmula A = 1/2 bh despejar "h", o sea, escribir "h" como sujeto.

Solución:

Podemos escribir esta fórmula como:

$\frac{1}{2}bh = A$ (propiedad de simetría de la igualdad)

ó $\frac{b}{2}h = A$

Puesto que deseamos despejar "h", aplicamos el teorema 2, multiplicando ambos miembros de la ecuación por el inverso multiplicativo de b/2 para obtener una ecuación equivalente

$(\frac{2}{b})(\frac{b}{2})\ h = (\frac{2}{b})(A)$ (teorema 2)

$h = \frac{2}{b}\ A$

ó $h = \frac{2A}{b}$

Ejemplo 22.

De la fórmula F = 9/5 C + 32, despejar C.

Solución:

$\frac{9}{5}C + 32 = F$ (propiedad de simetría de la igualdad)

$\frac{9}{5}C + 32 + (-32) = F + (-32)$ (teorema 1 y el inverso aditivo de 32)

$\frac{9}{5}C = F - 32$ (ecuación equivalente)

$(\frac{5}{9})(\frac{9}{5}C) = (\frac{5}{9})(F - 32)$ (teorema 2 y el inverso multiplicativo de 9/5).

$C = \frac{5}{9}(F - 32)$

AUTOEVALUACIÓN 9.

En los siguientes ejercicios, despejar la variable que se indica :

1.- V = d/t, despejar "t".

2.- PV = rT, despejar "V".

3.- $d = v_o t + \frac{1}{2}gt^2$, despejar "$v_o$".

4.- $P = 2\ell + 2a$, despejar "ℓ".

5.- $S = \frac{1}{2}h\,(a+b)$, despjar "a".

6.- C = 10d + 5n, despejar "n".

7.- $V = \frac{1}{3}\pi r^2 h$, despejar "h".

8.- D = dq + r, despejar "q".

3-14 CONJUNTOS SOLUCIÓN DISTINTOS.

Resumiendo , las secciones anteriores tratamos con proposiciones abiertas como lo son las ecuaciones lineales en una variable, vimos como resolverlas, o sea encontramos su conjunto solución por diferentes formas o procedimientos.

En general, al resolver una ecuación lineal se sugieren los siguientes pasos:

1) Visualizar la ecuación original, si está afectada por paréntesis, proceder a efectuar las multiplicaciones. (Por la propiedad distributiva).

2) Una vez que ya se expresó la ecuación original en otra equivalente, observar si no contiene fracciones. En caso de contener fracciones hacer uso del teorema 2 de la igualdad multiplicando ambos lados de la ecuación por el M.C.D. de la ecuación, o sea, el m.c.m. de los denominadores de la ecuación. Proceder después a efectuar las multiplicaciones correspondientes, con el fin de expresar la ecuación en otra equivalente que no contenga fracciones.

3) Una vez expresada la ecuación original en otra equivalente fuera de paréntesis y fracciones, se puede proceder a resolverla de 2 maneras:

a) Trasponer, por medio del teorema 1 de la igualdad, hacia un mismo miembro de la ecuación todos los términos que contengan la variable y hacia el otro miembro los otros términos que no contengan variable. Luego, proceder a simplificar ambos miembros de la ecuación y despejar la variable. (Encontrar su conjunto solución).

b) O bien, primero podemos simplificar ambos miembros de la ecuación, reuniendo términos semejantes y expresarla en la forma $ax + b = cx + d$. Luego, haciendo uso del teorema 1, trasponer hacia un miembro de la ecuación los términos que contengan variable y hacia el otro miembro los que no contengan variable.

Después proceder a simplificar y despejar la variable. (Encontrar el conjunto solución).

4) Sustituir el valor encontrado en la ecuación original para comprobar si el valor encontrado mantiene la igualdad. Si la mantiene la igualdad entonces ese es el conjunto solución de la ecuación original dada.

Es muy importante el hecho de que el estudiante compruebe la solución encontrada con el fin de que esté seguro de la respuesta.

Ejemplo 23.
Ahora consideremos la ecuación:

$$3y + 8 - 5y - 3 = 13 - 2y - 8$$

Resolviéndola por los pasos expuestos anteriormente, tenemos:

$3y - 5y + 8 - 3 = 13 - 8 - 2y$ (reordenando los términos)

$(3-5)y + 5 = 5 - 2y$

$-2y + 5 = 5 - 2y$ (ecuación equivalente)

$(+2y) - 2y + 5 = 5 - 2y + (2y)$ (teorema 1 y el inverso aditivo de $-2y$)

$0 + 5 = 5$

$5 = 5$ (elemento de identidad de la suma)

Vemos que se nos ha eliminado la variable y sin embargo se cumple la igualdad. Cuando al resolver una ecuación de este tipo nos quede una *identidad*, decimos que *el conjunto solución es el dominio de la variable* o sea, el conjunto de los números reales, en caso de no especificarlo.

En este caso, en realidad aún cuando sea una ecuación, se trata de una *proposición cerrada* y no abierta.

$0 + 11 + 0 - 2 = 6 + 0 + 7 + 0 - 4$

$11 - 2 = 6 + 7 - 4$

$9 = 13 - 4$

$9 = 9$ (es verdadero)

Por lo tanto, el conjunto solución es $\{0\}$.

Podemos resumir diciendo:

a) Si una ecuación es equivalente a una expresión verdadera tal como $0 = 0$, $5 = 5$, etc.; entonces la ecuación será verdadera para *todos* los valores de la variable. Por lo tanto, su conjunto solución será el dominio de la variable.

b) Si una ecuación es equivalente a una expresión falsa, tal como $1 = 3$, $5 = 0$, etc.; entonces la ecuación será verdadera para *ninguno* de los valores de la variable; por lo tanto su conjunto solución será ϕ ó $\{\}$.

AUTOEVALUACIÓN 10.

Determinar los conjuntos solución para las siguientes ecuaciones:

1.- $4x + 3 - 7x + 2 = 11 - 3x + 8$

2.- $3m - 5 + 6m - 7 = 2 + 11m - 14 - 2m$

3.- $2(7p + 3) = 5(6p + 4) - 7(3p + 2)$

4.- $4(3 - 5y) - 6(2 - 7y) = 11(2y + 5)$

5.- $\frac{5}{6}(2y + 9) - \frac{3}{4}(5y - 2) = \frac{3}{4}(7y + 12)$

6.- $\frac{3}{5}(6y + 2) - \frac{2}{3}(4y + 3) = \frac{2}{15}(7y - 6)$

AUTOEVALUACIÓN DE LA LECCIÓN 1

1.- Determine el conjunto solución de $y + 6 = 12$ cuando el dominio de y es: a) $\{1,2,3,4,5\}$; b) $\{y/y$ es un número racional$\}$.

2.- En general, siempre que se multiplique cada lado de una proposición abierta por el mismo número, se obtiene una proposición abierta ________, cuidando que el número por el cual se multiplique no ________.

3.- También se dice que dos ecuaciones son equivalentes si ________________

4.- ¿Qué se entiende por dominio de la variable? ________________

5.- ¿Qué se entiende por conjunto solución? ________________

6.- Cuando no se especifica el dominio de la variable se entiende que ________________

7.- ¿Qué entiende por ecuaciones equivalentes? ________________

8.- ¿Qué puede decir acerca de una ecuación? ________________