

Nombre del estudiante:

Fecha: _____

Nombre de la persona de contacto:

Número de teléfono: _____



Math on the Move

Lección 11

Variables y desconocidos

Objetivos

- Entender cómo se usan las variables en matemáticas
- Resolver ecuaciones simples y comprobar con sustitución

Autores:

Jason March, B.A.
Tim Wilson, B.A.

Traductores:

Felisa Brea
Hugo Castillo

Editor:

Linda Shanks

Gráficos/Gráficas:

Tim Wilson
Jason March
Eva McKendry

Como el sistema de medidas estándar es usado comúnmente en los Estados Unidos, esas unidades de medida (inches, feet, yards, miles, pounds, ounces, cups, pints, quarts, y gallons) han sido dejadas en inglés. Estas unidades de medida aparecen en mayor detalle en la lección 14.

Centro National PASS
Centro Migrante BOCES Geneseo
27 Lackawanna Avenue
Mount Morris, NY 14510
(585) 658-7960
(585) 658-7969 (fax)
www.migrant.net/pass



Preparado por el Centro PASS bajo los auspicios del Comité Coordinador Nacional de PASS con fondos del Centro de Servicios de Educación de la Región 20, San Antonio, Texas como parte del proyecto del Consorcio de Incentiva del Programa de Educación Migrante (MAS) = Logros en Matemáticas Achievement = Success (MAS) - Además, del apoyo de proyecto del Consorcio de Incentiva del Programa de Educación Migrante de Oportunidades para el Éxito para los Jóvenes fuera-de-la-Escuela (OSY) bajo el liderazgo del Programa de Educación Migrante de Kansas.

Trata de rellenar el espacio en blanco.

$$3 + \underline{\quad} = 5$$

$$12 - \underline{\quad} = 7$$

No debe ser difícil de ver que la respuesta es 2. ¿Y ésta?

Ésta fue un poco más difícil, pero tal vez encontraste la respuesta, 5, ya que $12 - 5 = 7$. Está bien, ésta es más difícil.

$$\underline{\quad} \div 6 = 1.5$$

Podemos resolver estas ecuaciones usando **álgebra**.

- **Álgebra** es una rama de las matemáticas que usa letras o símbolos para representar números desconocidos.

Por ejemplo, $3 + ? = 8$ se puede escribir $3 + n = 8$, donde "n" representa el número desconocido.

Algebra es una herramienta muy útil. Ha ayudado a matemáticos y científicos a resolver muchos problemas, como el camino de vuelo seguido por la primera nave espacial a la luna, así como la famosa fórmula de Einstein,

$$E = mc^2$$

En inglés, esta ecuación se lee, "energía es igual a masa por la velocidad de la luz al cuadrado." Las letras representan algo más. The E, la m, y la c son todas ejemplos de **variables**.

- Una **variable**, también llamada un **desconocido**, es un símbolo (casi siempre del alfabeto inglés) que se usa en lugar de un número.

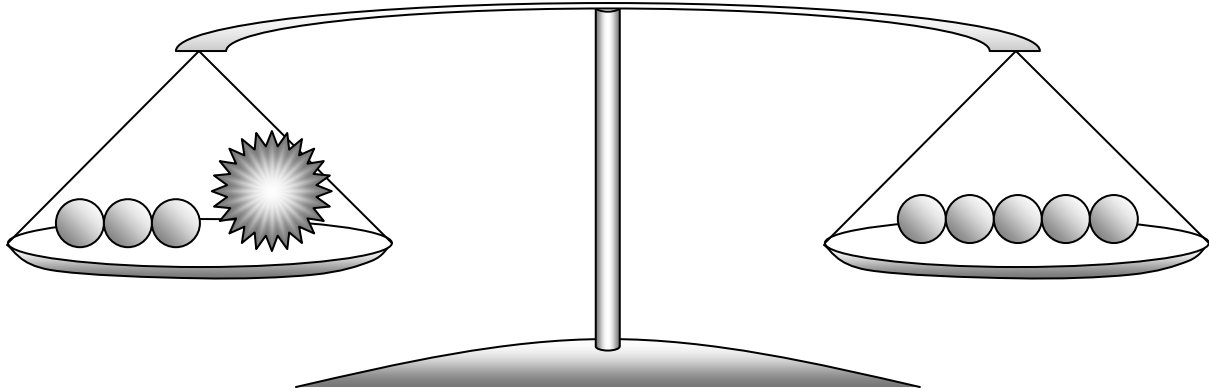
Volvamos un momento para que podamos entender esto un poco más. Aquí está la primera pregunta de la lección.

$$3 + _ = 5$$

Hay un número que no se conoce, el que está en el espacio en blanco. Para este desconocido, presentaremos una variable. ¿Por qué no usar x ? Ahora esta ecuación es,

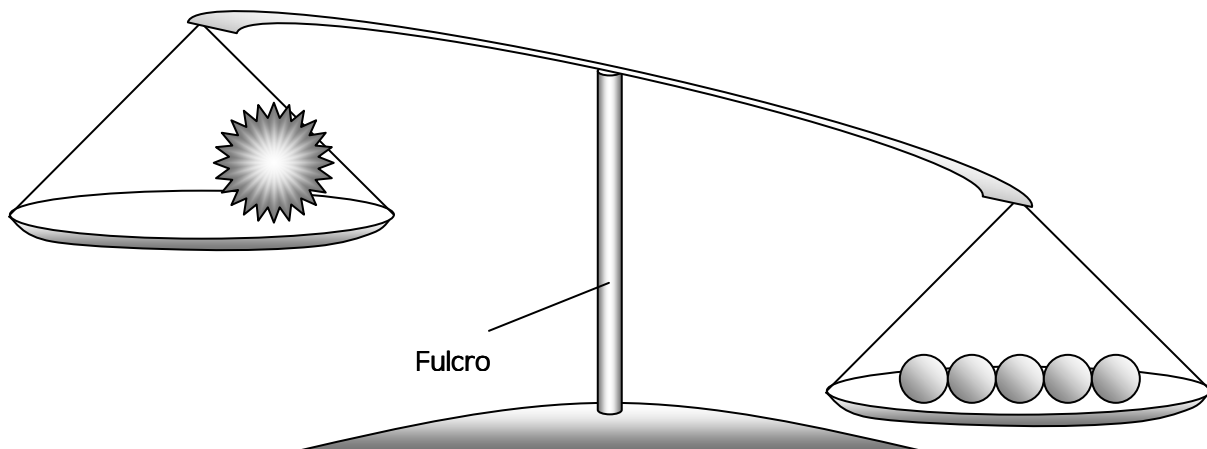
$$3 + x = 5$$

Imagina esta ecuación como unos objetos en una escala balanceada.

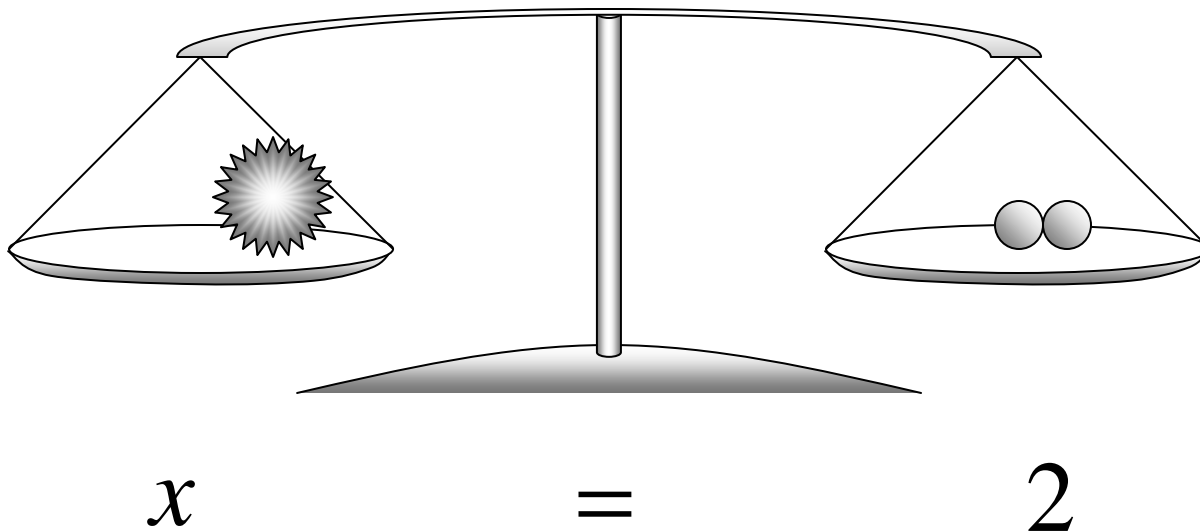


$$3 + x = 5$$

Para resolver esto, necesitamos colocar la preciosa piedra (la x) sola en la escala, y todavía hacer que la escala esté balanceada. Es fácil, sólo tenemos que sacar tres de las piedras redondas de la bandeja de la izquierda.



¡La escala no está balanceada ahora! Como sacamos tres piedras redondas de la izquierda, probablemente deberíamos sacar tres piedras de la derecha también. Al sacar tres piedras de la bandeja de la derecha, vemos,



Hagamos un problema similar, pero con números y variables esta vez.

Ejemplo

Halla n . $n + 8 = 22$

Solución

$$\begin{array}{r|l}
 n + 8 & = 22 \\
 -8 & -8 \\
 \hline
 n & = 14
 \end{array}$$

Estos se cancelan.

Escribe de nuevo la ecuación, y traza dos líneas verticales a los lados del signo igual. Éstas representan el fulcro de la escala.

Para resolver cualquier variable – en este caso “ n ” – necesitas separar la variable. En esta ecuación, 8 se suma a “ n ”. Podemos eliminar el 8 al restarlo de “ n ”. Pero, en una ecuación, cualquier operación que se hace en un lado del signo = debe hacerse en el otro lado. Debemos restar 8 de 22, para mantener ambos lados de la ecuación iguales.

Observa que en ambos ejemplos, con la escala y con números, cuando un número se suma a la variable, se elimina restándolo. La suma y la resta se llaman **operaciones inversas**.

- Una **operación inversa** es una operación que deshace otra operación.
 - Suma y resta son inversas.
 - Multiplicación y división son inversas.

HECHO

Otra palabra para inverso es opuesto.

Lo opuesto de la suma es la resta.

Lo opuesto de la resta es la suma.

Lo opuesto de la multiplicación es la división.

Lo opuesto de la división es la multiplicación.

Ejemplo

Halla h . $h - 13 = 4$

Solución

Primero, escribiremos nuestra ecuación con líneas en los lados del signo igual.

$$h - 13 \mid = \mid 4$$

Ahora, cuando escribamos el signo "=", nos aseguraremos de mantenerlo entre las líneas.

A continuación, haremos lo opuesto de restar 13, que es sumar 13. Haremos esto en ambas partes de la ecuación.

$$\begin{array}{r} h - 13 \mid = \mid 4 \\ +13 \mid \mid +13 \end{array}$$

El paso siguiente es simplificar ambos lados de la ecuación.

$$\begin{array}{r|l} h - 13 & = & 4 \\ +13 & & +13 \\ \hline & & +17 \end{array}$$

Finalmente, escribimos la respuesta final.

$$\begin{array}{r|l} \textcircled{h} - 13 & = & 4 \\ +13 & & +13 \\ \hline & & 17 \end{array}$$

$h = 17$

Aunque te parezca mentira, podemos probar que nuestra respuesta es correcta usando una técnica llamada **sustitución**.

- **Sustitución** es el término usado para describir algo que es reemplazado por otro de igual valor.


Por ejemplo, si $x = 3$, entonces $1 + x = 1 + 3$.

Observa el ejemplo anterior. Nos pidieron hallar h dada la ecuación $h - 13 = 4$.

Determinamos que $h = 17$. Para comprobar nuestra respuesta, sustituiremos el número 17 en el lugar de la variable h .

Comprueba: $h = 17$

Sustitución \rightarrow

$$\begin{aligned} h - 13 &= 4 \\ () - 13 &= 4 \\ (17) - 13 &= 4 \\ 4 &= 4 \end{aligned}$$


Escribe la respuesta que quieres comprobar.

Escribe la ecuación original.

Sustituye tu respuesta.

Simplifica con aritmética.

Si los números al final son iguales, decimos que "cuadra," y trazamos el signo de haber comprobado

 **¡Inténtalo!**

1. Resuelve la variable en cada ecuación, y comprueba si son correctas.

a) $y + 5 = 9$

b) $x - 3 = 12$

c) $4 + a = 19$

d) $f + 20 = 57$

e) $c - 4 = 27$

f) $17 = k + 4$

g) $-3 = c + 19$

h) $42 = t - 2$

i) $r - 19 = 8$

Ejemplo

Halla k . $4k = 28$

Solución

Como el 4 y la k se multiplican, sabemos que debemos dividir ambos lados por 4 para aislar k . Mostramos la división haciendo una fracción.

$$\frac{4k}{4} = \frac{28}{4}$$

HECHO

Quando hay números al lado de variables sin un signo entre ellos, significa que se multiplican.

$4k = 4 \cdot k$, como $-12w = -12 \cdot w$

A continuación, cancelaremos los cuatro en el lado izquierdo y dividimos 28 por 4 en el lado derecho del signo igual para hallar k .

$$\frac{4k}{4} = \frac{28}{4}$$
$$k = 7$$

Finalmente, comprobamos nuestra respuesta.

Comprueba: $k = 7$

$$4k = 28$$

$$4() = 28$$

$$4(7) = 28$$

$$28 = 28$$



Ejemplo

Halla w . $-8w = 104$

Solución

$$\frac{-8w}{-8} = \frac{104}{-8}$$
$$w = -13$$

Comprueba: $w = -13$

$$-8w = 104$$

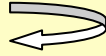
$$-8() = 104$$

$$-8(-13) = 104$$

$$104 = 104$$



Recuerda



- Cuando se multiplican o se dividen dos números enteros, si tienen los mismos signos (+, + o -, -), la respuesta será positiva.
- Si los signos son diferentes (+, - o -, +), la respuesta será negativa.

Ejemplo

Halla p . $\frac{p}{4} = 6$

Solución

Recuerda que $\frac{p}{4} = p \div 4$ entonces debemos hacer lo opuesto de la división multiplicando cada lado por 4.

$$\begin{array}{l} 4 \cdot \frac{p}{4} \\ p \end{array} \Bigg| = \begin{array}{l} 6 \cdot 4 \\ 24 \end{array}$$

Comprueba: $p = 24$

$$\frac{p}{4} = 6$$

$$\frac{(\quad)}{4} = 6$$

$$\frac{(24)}{4} = 6$$

$$6 = 6$$



iInténtalo!



2. Halla la variable en cada ecuación, y comprueba que son correctas.

a) $2a = 14$

b) $\frac{x}{3} = 11$

c) $6s = 96$

d) $9 = \frac{m}{4}$	e) $8y = 96$	f) $25z = 100$
g) $\frac{h}{5} = 5$	h) $\frac{x}{4} = 8$	i) $13t = 130$

Repaso

1. Marca las siguientes definiciones:

- a. álgebra
- b. variable
- c. desconocido
- d. operación inversa
- e. sustitución

2. Escribe una pregunta que te gustaría hacerle a tu instructor, o algo nuevo que hayas aprendido en esta lección.



Problemas de práctica

Matemáticas en Movimiento- Lección 11

Instrucciones: Escribe las respuestas en la libreta de matemáticas. Titula este ejercicio Math On the Move – Lección 20, Conjuntos A y B

Conjunto A

1. Halla la variable y comprueba la respuesta.

a) $4x = 12$

b) $n + 1 = 7$

c) $14 = z - 5$

d) $\frac{r}{6} = 18$

e) $x - 80 = 120$

f) $64 = 8w$

g) $z + 80 = 12$

h) $y + 4 = -7$

i) $\frac{t}{3} = -19$

Conjunto B

1. ¿Recuerdas el tercer problema de rellenar el espacio en blanco? Era $_ \div 6 = 1.5$. Halla la respuesta del espacio en blanco, usando álgebra. Esto significa que tienes que elegir una variable para usar y hallar su valor. ¡Incluso puedes comprobar la respuesta para ver si todo era correcto!

2. Recuerdas que en esta lección hacemos la operación inversa para deshacer algo. Así, en $3x$, desharemos 3, dividiendo. ¿Qué haríamos para cambiar \sqrt{x} en x ?

Respuestas a Inténtalo

1. a) $y = 4$

b) $x = 15$

c) $a = 15$

d) $f = 37$

e) $c = 31$

f) $k = 13$

g) $-22 = c$

h) $t = 44$

i) $r = 27$

2. a) $a = 7$

b) $x = 33$

c) $s = 16$

d) $36 = m$

e) $y = 12$

f) $z = 4$

g) $h = 25$

h) $x = 32$

i) $t = 10$

