Aplicaciones de Ecuaciones Radicales

http://www.montereyinstitute.org/courses/Algebra1/COURSE_TEXT_RESOURCE/U07_L3_T3_text_final_es.html

Objetivo de Aprendizaje

- Usar ecuaciones radicales para resolver problemas del mundo real.

Introducción

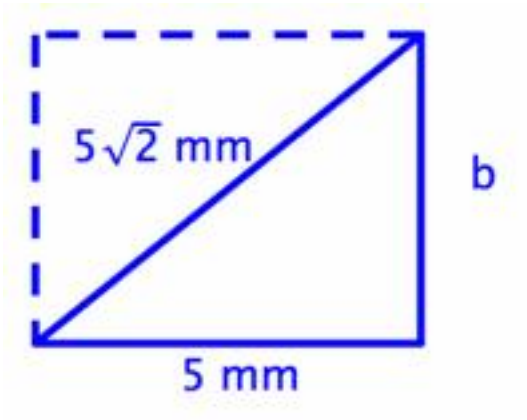
Los problemas matemáticos que incluyen **ecuaciones radicales** se presentan en muchas profesiones, desde ingeniería hasta enfermería. Echemos un vistazo a algunos contextos en los cuales se usan las ecuaciones radicales y veamos cómo resolverlas.

Teorema de Pitágoras

Los cálculos de tamaño y distancia que usan el **Teorema de Pitágoras** a menudo producen **radicales** porque la fórmula contiene tres términos cuadrados: a^2, b^2, y c^2. Considera el siguiente problema:

Un microchip rectangular tiene una longitud de 5 mm y una diagonal de $5\sqrt{2}$ *mm. ¿Cuál es el área del microchip?*

Antes de crear una ecuación para este problema, tiene sentido esbozar un pequeño diagrama. Nos dicen que el microchip es rectangular, y también nos dan los valores de la longitud de uno de sus lados y de la diagonal. Podemos asignar cualquier variable para representar la longitud del lado que no conocemos — escogeremos *b*.



La línea punteada en el dibujo de arriba denota las orillas del microchip — lo que hace más fácil ver el triángulo creado por la diagonal, el largo y el ancho.

Nota que el problema pide el área del microchip. Para encontrarla, tenemos que multiplicar el largo (que es 5 mm) por el ancho (cuya longitud está representada por la variable *b*).

Usaremos el Teorema de Pitágoras para encontrar el valor de *b*.

Ejemplo

blema

Encontrar *b* cuando *a* = 5 y *c* = $5\sqrt{2}$

$a^2 + b^2 = c^2$ Teorema de Pitágoras

$5^2 + b^2 = (5\sqrt{2})^2$ Sustituir *a* y *c* por los valores conocidos

	$5^2+b^2=5^2\bullet\left(\sqrt{2}\right)^2$	Simplificar
	$25\ \ +b^2=25\bullet 2$	
	$25+b^2=50$	
	$25+b^2-25=50-25$	Restar 25 de ambos lados para despejar la variable
	$b^2=25$	Combinar términos similares
	$\sqrt{b^2}=\sqrt{25}$	Calcular la raíz cuadrada de ambos lados
ución	$b=5$	

Encontramos que b tiene un valor de 5. Lo que significa que el área del microchip es 5 mm • 5 mm, o 25 mm^2.

Variables Dentro del Radical

¿Alguna vez te has preguntado qué tan lejos puedes ver en un día claro? Cuando nos paramos a nivel del suelo, objetos naturales y artificiales bloquean nuestra vista hacia el horizonte. Pero entre más alto estamos — por ejemplo, desde una ventana de un edificio alto, o desde una rueda de la fortuna — más lejos podemos ver.

Un estimado de qué tan lejos podemos ver en un día claro está dado por la fórmula $v=1.225\sqrt{a}$, donde v = visibilidad (en millas) y a = altitud (en pies).

Una mujer en un ala delta puede ver 49 millas al horizonte. Usando la fórmula de la visibilidad, ¿qué tan alto del suelo está?

Para resolver este problema, debemos sustituir nuestros valores conocidos en la fórmula de la visibilidad. Nos quedará una ecuación radical de una variable.

Ejemplo		
Problema	$v=1.225\sqrt{a}$ **Encontrar *a* cuando *v* = 49**	
	$49=1.225\sqrt{a}$	Sustituir v por el valor conocido
	$\frac{49}{1.225}=\frac{1.225\sqrt{a}}{1.225}$	Dividir ambos términos entre 1.225 para despejar el término variable
	$40=\sqrt{a}$	Simplificar
	$40^2=\left(\sqrt{a}\right)^2$	Obtener la raíz cuadrada de ambos lados para eliminar el radical
Solución	$1600=a$	

¡La respuesta es 1600 pies! Ella está bastante alto en el aire, pero esto tiene sentido, ya puede ver muy lejos. Para comprobar nuestra respuesta podemos sustituir 1600 en la ecuación original y ver si obtenemos una declaración válida.

$$v = 1.225\sqrt{a}$$

$$49 = 1.225\sqrt{1600}$$

$$49 = 1.225(40)$$

$$49 = 49$$

Resulta una declaración válida cuando los valores v = 49 y a = 1600 son insertados en la ecuación, por lo que podemos estar seguros de que hemos resuelto este problema correctamente.

Otra aplicación en el mundo real de las ecuaciones radicales se encuentra en la medicina. Antes de determinar la dosis de una droga para un paciente, los doctores a veces calculan su Área de Superficie Corporal o (BSA por sus siglas en Inglés). Una manera de determinar el BSA de un paciente es usando la siguiente fórmula: $BSA = \sqrt{\frac{wh}{3600}}$, donde w = peso (en libras), h = altura (en centímetros), y el BSA es medido en metros cuadrados.

Gustav pesa 160 libras y tiene un BSA de aproximadamente $2\sqrt{2}$ *m^2. ¿Qué tan alto (en cm) es?*

Ejemplo	
Problema	$BSA = \sqrt{\frac{wh}{3600}}$ **Encontrar *h* cuando *w* = 160 y *BSA* =** $2\sqrt{2}$
$2\sqrt{2} = \sqrt{\frac{160 \bullet h}{3600}}$	Sustituir los valores conocidos
$\left(2\sqrt{2}\right)^2 = \left(\sqrt{\frac{160 \bullet h}{3600}}\right)^2$	Sacar la raíz cuadrada de ambos lados para eliminar el radical
$8 = \frac{160h}{3600}$	Simplificar
$8 \bullet 3600 = \frac{160h}{3600} \bullet 3600$	Multiplicar ambos lados por 3600 para despejar el término variable
28,800 = 160h	Simplificar
$\frac{28{,}800}{160} = \frac{160h}{160}$	Dividir entre 160 para despejar la variable h
Solución	180 = h

Encontramos que Gustav mide 180 cm de alto (más o menos 5 pies y 11 pulgadas). Nota cómo este problema tenía radicales en ambos lados de la ecuación. Elevando al cuadrado en ambos lados eliminamos los radicales e hicimos este problema mucho más fácil de resolver.

El Teorema de Pitágoras dice que en un triángulo rectángulo, $a^2 + b^2 = c^2$. Basado en este teorema, ¿cuál de las siguientes ecuaciones es válida también?

A) $a = \sqrt{b^2 - c^2}$

B) $b = \sqrt{a^2 + c^2}$

C) $c = \sqrt{a^2 + b^2}$

D) $\sqrt{a^2 - b^2} = \sqrt{a^2 + b^2}$

Mostrar/Ocultar la Respuesta