[SECCIÓN 1] **2 La radicación de números enteros**

El proceso de determinar el valor de una base, dada la potencia y el exponente, se denomina **radicación** y corresponde a la **operación inversa de la potenciación**.

Por ejemplo, si nos preguntarán qué número elevado al cuadrado da 9, seguramente pensamos en la potenciación y se respondería 3 o ‒3, porque 3 · 3 = 9 y (‒3) · (‒3) = 9.

Sin embargo, para conocer ese valor se utilizó la radicación.

|  |  |
| --- | --- |
| **Destacado** | |
| **Título** | **La raíz enésima de un número entero** |
| **Contenido** | Hallar la raíz enésima de un número entero *a*, equivale a determinar el valor de la base de una potencia, cuyo exponente es *n* y se escribe así:  <<MA\_07\_03\_002.gif>>  Esta expresiónse lee“raíz enésima de *a* es igual a *b*” y de acuerdo con el valor de *n*, dicha expresión se lee de la siguiente manera   * Si *n* = 2, se lee raíz cuadrada de *a*. * Si *n* = 3, se lee raíz cúbica de *a*. * Si *n* = 4, se lee raíz cuarta de *a*.   Y así sucesivamente. |
|  |  |

Para determinar el valor de la raíz de un número, se debe tener presente la relación que existe entre la radicación y la potenciación.

|  |  |
| --- | --- |
| **Destacado** | |
| **Título** | **Equivalencia entre la radicación y la potenciación** |
| **Contenido** | Si *a*, *b* ϵ ℤ, la raíz n-ésima de *a* se representa como  <MA\_07\_03\_004.gif>>  En la expresión anterior, *n* recibe el nombre de **índice del radical**; *a* se denomina **cantidad subradical** y b es la **raíz.**  Por ejemplo en la expresión:  <MA\_07\_03\_005.gif>>  3 es el índice del radical, 216 es la cantidad subradical y 6 es la raíz, en este caso es la raíz cúbica de 216**.** |

Es usual encontrar expresiones con radicales que no tienen escrito el índice del radical. En estos casos siempre se asume que se trata de la raíz cuadrada.

 <<MA\_07\_03\_047.gif>>

Por Ejemplo:

 <<MA\_07\_03\_048.gif>>

Veamos algunos ejemplos de radicación y su relación con la potenciación.

 <<MA\_07\_03\_039.gif>>

porque 3 · 3 · 3 = (3)3 = 27

 <<MA\_07\_03\_040.gif>>

porque 4 · 4 · 4 · 4 · 4 = 1024, pero también

 <<MA\_07\_03\_041.gif>>

porque (‒4) · (‒4) · (‒4) · (‒4) · (‒4) = (‒4)4 = 1024

 <<MA\_07\_03\_042.gif>>

porque (‒2) · (‒2) · (‒2) · (‒2) · (‒2) = (‒2)5 = ‒32

En el conjunto de los números enteros no todas las raíces se pueden calcular. Por ejemplo,

 <<MA\_07\_03\_043.gif>>

no existe, porque ningún número entero elevado al cuadrado da como resultado ‒16. Esto se debe a que tanto el producto de dos enteros positivos como el de dos enteros negativos siempre será positivo. Todo lo anterior, se puede generalizar diciendo que **ningún número entero negativo tiene raíz cuadrada**.

Para determinar la raíz e-ésima de un número entero es necesario considerar uno de estos casos:

1. Si el índice es par y la cantidad subradical es positiva. En este caso, las raíces son dos números opuestos. Por ejemplo:

 <<MA\_07\_03\_006.gif>>

Porque 102 = 100 y (–10)2 = 100

1. Si el índice es impar y la cantidad subradical es positiva o negativa. En este caso, existe solo una raíz y su signo es igual al que tenga la cantidad subradical. Por ejemplo:

 <MA\_07\_03\_007.gif>>

Pues (–5)3 = –125.

 <MA\_07\_03\_008.gif>>

Porque 53 = 125

1. Si el índice es par y la cantidad subradical es negativa. Para esta situación, no existe una solución en el conjunto de os números enteros. Por ejemplo:

* <MA\_07\_03\_009.gif>>

Esta raíz no tiene solución en los enteros porque no existe un número que elevado al cuadrado sea igual a –49.

|  |  |
| --- | --- |
| **Recuerda** | |
| **Contenido** | Las raíces pares de números positivos son dos, una positiva y una negativa.  Ejemplos:    <<MA\_07\_03\_044.gif>>    <<MA\_07\_03\_045.gif>>    <<MA\_07\_03\_046.gif>> |

|  |  |
| --- | --- |
| **Profundiza: recurso nuevo** | |
| **Código** | MA\_07\_03\_CO\_REC130 |
| **Cambio (descripción o capturas de pantallas)** |  |
| **Título** | Raíces de un número entero |
| **Descripción** | Interactivo que muestra los términos de la radicación y algunos ejemplos con números enteros |

|  |  |
| --- | --- |
| **Practica: recurso nuevo** | |
| **Código** | MA\_07\_03\_CO\_REC140 |
| **Título** | La raíz de un número entero |
| **Descripción** | Actividad para reconocer los términos de la radicación y sus significados |

|  |  |
| --- | --- |
| **Practica: recurso nuevo** | |
| **Código** | MA\_07\_03\_CO\_REC150 |
| **Título** | Cálculo de raíces de números enteros |
| **Descripción** | Actividad para practicar la radicación de números enteros |

|  |  |
| --- | --- |
| **Practica: recurso nuevo** | |
| **Código** | MA\_07\_03\_CO\_REC160 |
| **Título** | Encuentro raíces de un número entero |
| **Descripción** | Actividad para reforzar la relación entre la potenciación y la radicación a través del cálculo de raíces |

Existen diversas situaciones en las cuales se requiere calcular el valor de una base dada su potencia y exponente. Por ejemplo, si se supone conocido el valor del área de un lote de forma cuadrada, se podría averiguar el valor de sus lados a través de la radicación.

|  |  |
| --- | --- |
| **Imagen (fotografía, gráfica o ilustración)** | |
| **Código** | MA\_07\_03\_IMG02 |
| **Descripción** | Superficie de un lote de forma cuadrada |
| **Código Shutterstock (o URL o la ruta en AulaPlaneta)** | Se debe dibujar un lote de forma cuadrada, puede tener vegetación en su interior, debe tener visible lo que se aprecia en la imagen. |
| **Pie de imagen** | El área del terreno cuadrado es de 144 m2, ¿cuánto miden sus lados? |

Análogamente, si se conoce el volumen de una caja con forma de cubo, la radicación también permite calcular la medida de sus lados.

|  |  |
| --- | --- |
| **Imagen (fotografía, gráfica o ilustración)** | |
| **Código** | MA\_07\_03\_IMG03 |
| **Descripción** | Caja con forma de cubo |
| **Código Shutterstock (o URL o la ruta en AulaPlaneta)** | Se debe dibujar una caja en cualquier material que aparente un tamaño pequeño y que tenga forma de cubo, debe estar cerrada y tener visible el texto Volumen: 125 cm3. Señalar en la ilustración todo lo que se indica a continuación. |
| **Pie de imagen**  **lATERAL** | El volumen de la caja, con forma de cubo, es 125 cm3, ¿cuánto miden sus lados? |

En estas situaciones tanto las dimensiones de la región cuadrada como las aristas del cubo se caracterizan porque sus lados tienen respectivamente, la misma medida; por ende, al calcular el área y el volumen de dichos objetos se puede emplear la potenciación para representarlos.

Tanto para el caso del cuadrado como del cubo, suponiendo que cada lado mide *l*, el cálculo del área se representa como *l* · *l* = 144 m2, que equivale a *l* 2 = 144 m2 y el del volumen se escribe *l* · *l* · *l* = 125 cm3 o *l* 3 = 125 cm3.

En cada circunstancia, el valor desconocido (*l*) es la base de una potencia, por lo que para determinarla se debe usar la radicación:

* *l* 2 = 144 implica que

 <<MA\_07\_03\_049.gif>>

con lo que se concluye que los lados del lote cuadrado miden 12 m cada uno; se debe identificar que no se considera la opción ‒12, porque no existen medidas negativas, es decir, no es posible que un lado mida ‒12 m.

* Aplicando la misma estructura para el volumen, *l* 3 = 125 indica que

 <<MA\_07\_03\_050.gif>>

por lo que las dimensiones de la caja son 5 cm de alto, 5 cm de ancho y 5 cm de fondo.

|  |  |
| --- | --- |
| **Practica: recurso nuevo** | |
| **Código** | MA\_07\_03\_CO\_REC170 |
| **Título** | Aplicaciones de la radicación |
| **Descripción** | Actividad que propone problemas sobre radicación de números enteros |

[SECCIÓN 2] **2.1 Propiedades de la radicación de números enteros**

La **radicación** de números enteros cumple las siguientes **propiedades**:

|  |  |
| --- | --- |
| **Destacado** | |
| **Título** | **Propiedades de la radicación** |
| **Contenido** | * **La raíz *n*-ésima de un producto** de números enteros equivale a multiplicar las raíces de cada uno de los factores.   <<MA\_07\_03\_051.gif>>  Por ejemplo:    <<MA\_07\_03\_052.gif>>   * **La raíz *n*-ésima de un cociente** de dos números enteros equivale a dividir las raíces de cada uno de los términos de la división.   <<MA\_07\_03\_054.gif>>  Por ejemplo:    <<MA\_07\_03\_055.gif>>   * **La raíz *n*-ésima de una potencia** de un número entero equivale a la potencia del número entero cuyo exponente es el cociente entre el exponente y el índice del radical.   <<MA\_07\_03\_060.gif>>  **Por ejemplo:**  <<MA\_07\_03\_061.gif>>   * **La raíz *n*-ésima de una raíz *n*-ésima** es igual al valor de la cantidad subradical.   <<MA\_07\_03\_061.gif>>   * **La raíz *n*-ésima de la potencia *n*** equivale a la raíz cuyo índice es el producto de los índices de las raíces |

|  |  |
| --- | --- |
| **Profundiza: recurso nuevo** | |
| **Código** | MA\_07\_03\_CO\_REC180 |
| **Título** | Uso de las propiedades de la radicación de números enteros |
| **Descripción** | Interactivo que expone, a través de ejemplos, las propiedades de la radicación de números enteros y su uso en ejercicios particulares |

|  |  |
| --- | --- |
| **Practica: recurso nuevo** | |
| **Código** | MA\_07\_03\_CO\_REC190 |
| **Título** | Aplicación de las propiedades de la radicación |
| **Descripción** | Actividad para aplicar las propiedades de la radicación de números enteros |

|  |  |
| --- | --- |
| **Practica: recurso nuevo** | |
| **Código** | MA\_07\_03\_CO\_REC200 |
| **Título** | Reconocimiento de las propiedades de la radicación |
| **Descripción** | Actividad para practicar el uso de las propiedades de la radicación de números enteros |

[SECCIÓN 2] **2.2 Consolidación**

Actividades para consolidar lo aprendido en esta sección.

|  |  |
| --- | --- |
| **Practica: recurso nuevo** | |
| **Código** | MA\_07\_03\_CO\_REC210 |
| **Título** | Refuerza tu aprendizaje: La radicación de números enteros |
| **Descripción** | Actividades para practicar el cálculo de la raíz de un número entero, el uso de las propiedades de la radicación y su aplicación en la solución de problemas |