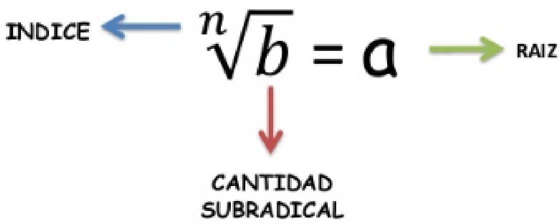
	INSTITUCIÓN EDUCATIVA ANDRÉS PÁEZ DE SOTOMAYOR "Dios, Ciencia y Responsabilidad" 2020	
Radicación y propiedades	Asignatura: Matemáticas	Nota
	Fecha:	
	Docente: Wílmer Peña O.	

Recordemos:

1. Los términos de la radicación son:



2. La raíz enésima de un número b es un número a si y sólo si $a^n = b$. Es decir,

$$\sqrt[n]{b} = a \quad \text{si y sólo si} \quad a^n = b$$

Cuando en una raíz **no se indica el índice, significa que dicho índice es 2**, y por lo tanto corresponde a la raíz cuadrada.

Ejemplo 1. Algunos ejemplos de raíces son:

a. $\sqrt{4} = 2$ ya que $2^2 = 4$

c. $\sqrt[5]{32} = 2$ ya que $2^5 = 32$

b. $\sqrt[3]{27} = 3$ ya que $3^3 = 27$

d. $\sqrt{81} = 9$ ya que $9^2 = 81$

Ejercicio 1. Hallar las siguientes raíces tal como se hizo en el ejemplo 1.

a. $\sqrt[9]{1} =$

b. $\sqrt{64} =$

c. $\sqrt[4]{81} =$

d. $\sqrt[5]{1024} =$

.

Propiedades de la radicación

N°	Propiedad	Expresión algebraica
1	Raíz de un producto	$\sqrt[n]{a \cdot b} = \sqrt[n]{a} \cdot \sqrt[n]{b}$
2	Raíz de un cociente	$\sqrt[n]{\dfrac{a}{b}} = \dfrac{\sqrt[n]{a}}{\sqrt[n]{b}}$
3	Raíz de una raíz	$\sqrt[n]{\sqrt[m]{a}} = \sqrt[n \cdot m]{a}$
4	Raíz de una potencia	$\sqrt[n]{a^m} = a^{m/n}$
5	Si a es positivo	$\sqrt[n]{a^n} = a$
6	Si a es negativo y n impar	$\sqrt[n]{a^n} = a$
7	Si a es negativo y n par	$\sqrt[n]{a^n} = -a$

Ejemplo 2. En este ejemplo se aplicará cada una de las propiedades de la tabla anterior.

a. $\sqrt[3]{4 \cdot 5} = \sqrt[3]{4} \cdot \sqrt[3]{5}$

b. $\sqrt[5]{\dfrac{6}{7}} = \dfrac{\sqrt[5]{6}}{\sqrt[5]{7}}$

c. $\sqrt[4]{\sqrt[3]{9}} = \sqrt[12]{9}$

d. $\sqrt{5^7} = 5^{7/2}$

e. $\sqrt[6]{10^6} = 10$

f. $\sqrt[3]{(-5)^3} = -5$

g. $\sqrt[6]{(-5)^6} = -(-5) = 5$

Ejercicio 2. Aplicar la propiedad que corresponda tal como se hizo en el ejemplo 2.

a. $\sqrt[4]{\sqrt[2]{3}} =$

b. $\sqrt{12 \cdot 3} =$

c. $\sqrt[6]{3^5} =$

d. $\sqrt[8]{34^8} =$

e. $\sqrt{3} =$

f. $\sqrt[7]{\dfrac{2}{3}} =$

Simplificación de expresiones radicales

Para simplificar expresiones radicales debemos recordar la **descomposición en factores primos de un número**. Por ejemplo, la decomposición del 32 sería:

32	2
16	2
8	2
4	2
2	2
1	

$32 = 2^5$

.

Según lo anterior podemos concluir que 32 se puede escribir como:

a. $32 = 2^2 \cdot 2^2 \cdot 2$

b. $32 = 2^2 \cdot 2^3$

c. $32 = 2^4 \cdot 2$

ya que en los 3 casos la suma de los exponentes da 5.

Recuerda que si un número o una letra no se le ve exponente es porque es 1

En los casos donde la descomposición del número esta compuesta de diferentes factores el proceso es muy similar. Por ejemplo, al realizar la descomposición del número 648 se obtiene $2^3 \cdot 3^4$ (verificarlo). Entonces, el 648 se podría escribir como:

a. $648 = 2^3 \cdot 3^3 \cdot 3^1$ ya que los exponentes del 3 suman 4

b. $648 = 2^2 \cdot 2^1 \cdot 3^2 \cdot 3^2$ ya que los exponentes del 2 suman 3 y los del 3 suman 4

c. $648 = 2^2 \cdot 2^1 \cdot 3^4$ ya que los exponentes del 2 suman 3

Ejercicio 3. Realizar la descomposición de cada número y escribirlo de diferentes formas.

a. 36 b. 48 c. 1536

En el siguiente ejemplo ya veremos como simplificar radicales.

Ejemplo 3. Simplificar $\sqrt{45}$

Como $45 = 3^2 \cdot 5$, entonces

$$\begin{aligned} \sqrt{45} &= \sqrt{3^2 \cdot 5} && \text{Se escribe la descomposición} \\ &= \sqrt{3^2} \cdot \sqrt{5} && \text{Se aplica la propiedad 1} \\ &= 3 \cdot \sqrt{5} && \text{Se aplica la propiedad 5} \end{aligned}$$

Ejemplo 4. Simplificar $\sqrt[3]{16}$

Como $16 = 2^4$, entonces

$$\begin{aligned} \sqrt[3]{16} &= \sqrt[3]{2^4} && \text{Se escribe la descomposición} \\ &= \sqrt[3]{2^3 \cdot 2^1} && \text{Exponente 3 para que quede igual al indice} \\ &= \sqrt[3]{2^3} \cdot \sqrt[3]{2^1} && \text{Se aplica la propiedad 1} \\ &= 2 \cdot \sqrt[3]{2} && \text{Se aplica la propiedad 5} \end{aligned}$$

Como ves en estos ejemplos la clave es que el exponente de los números y letras (si las hay) queden igual al índice de la raíz.

.

Ejemplo 5. Simplificar la expresión $\sqrt[4]{80x^5y^4}$

Como el índice de la raíz es 4, entonces descomponemos con exponentes 4, es decir,
$80 = 2^4 \cdot 5$, $\quad x^5 = x^4 \cdot x \quad$ y $\quad y^4 \quad$ ya tiene el 4 como exponente.

$$\begin{aligned} \sqrt[4]{80x^5y^4} &= \sqrt[4]{2^4 \cdot 5 \cdot x^4 \cdot x \cdot y^4} && \text{Reescribimos los factores} \\ &= \sqrt[4]{2^4} \cdot \sqrt[4]{x^4} \cdot \sqrt[4]{y^4} \cdot \sqrt[4]{5x} && \text{Se aplica la prop. 1} \\ &= 2xy\sqrt[4]{5x} && \text{Se aplica la prop. 5} \end{aligned}$$

Ejercicio 4. Simplificar los siguientes radicales.

a. $\sqrt{2^5}$

b. $\sqrt{12}$

c. $\sqrt[3]{128}$

d. $\sqrt[3]{a^6b^8}$

e. $\sqrt[5]{a^{12}b^{14}}$

f. $\sqrt{a^3b^5c}$

La solución de esta guía no hay que enviarla, el objetivo es la preparación para el quiz virtual, en el cual se preguntará por la solución de algunos de los ejercicios acá propuestos. Después de estudiar y resolver esta guía en el cuaderno, das clic en el quiz virtual siguiente que tiene un valor de 10 puntos:

Quiz virtual: https://forms.gle/wkCwuSW9GWnjL5B1A

Vídeos recomendados

Descomposición en factores primos

https://www.youtube.com/watch?v=4WOS6aG7uyA

2 ejercicios de radicación

https://www.youtube.com/watch?v=9rj5h_rDlNY

Simplificación de radicales Parte 1

https://www.youtube.com/watch?v=2HachLBuoZo

Simplificación de radicales Parte 2

https://www.youtube.com/watch?v=-EMjsWjPDLM

Simplificación de radicales Parte 3

https://www.youtube.com/watch?v=qSRMjsanmuU

Simplificación de radicales Parte 4

https://www.youtube.com/watch?v=puVdEAH4x0w