



II° Medio

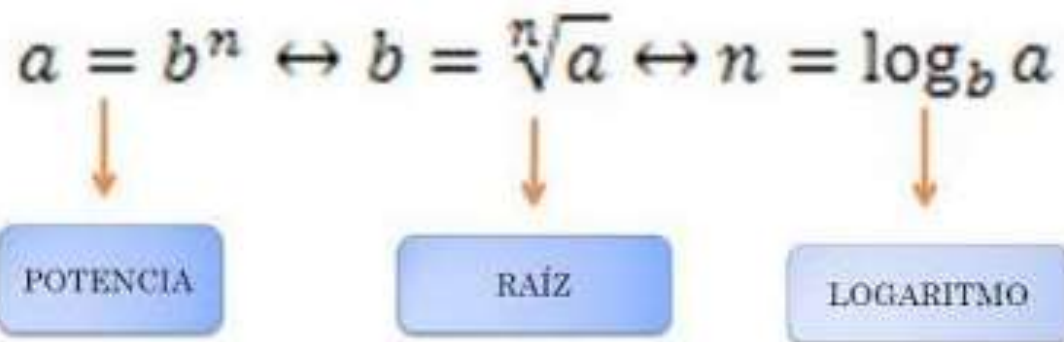
Racionalización y Factorización

Raíces Enésimas

Profesora Carolina Salort H.
Liceo Javiera Carrera



- **OA 2. Mostrar que comprenden las relaciones entre potencia, raíces enésimas y logaritmos. .**





Raíz Enésima

Raíz Enésima

A partir del concepto de las raíces cuadradas y sus propiedades, se extiende la noción a potencia de mayor exponente. En general, si $y = x^n$, con x e y números reales y n un número mayor que 1, se dice que x es la raíz enésima de y

$$y = x^n \leftrightarrow \sqrt[n]{y} = x$$



En resumen

En resumen:

Se llama raíz n -ésima de un número a , y se escribe $\sqrt[n]{a}$, a un número b que elevado a n de a .

Ejemplos:

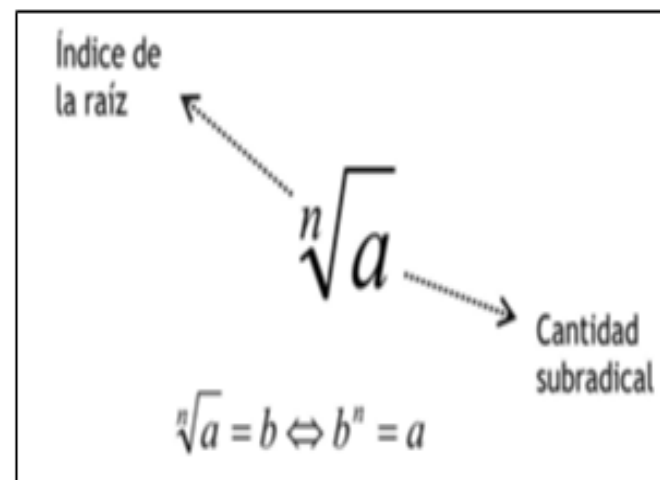
$$\sqrt{196} = 14, \text{ porque } 14^2 = 196$$

$$\sqrt[3]{8} = 2, \text{ porque } 2^3 = 8$$

$$\sqrt[3]{-27} = -3, \text{ porque } (-3)^3 = -27$$

$$\sqrt[3]{81} = 3, \text{ porque } 3^3 = 81$$

$$\sqrt[5]{1.024} = 4, \text{ porque } 4^5 = 1.024$$



Guíate por el ejemplo y desarrolla las siguientes expresiones.

Ejemplo	Desarrollo
$\sqrt[3]{-8} + \sqrt[3]{1000} - \sqrt[5]{1} =$ $-2 + 10 - 1 = 7$	$\sqrt[3]{-8} = -2$ $\sqrt[3]{1000} = 10$ $\sqrt[5]{1} = 1$

a. $\sqrt[3]{216} + \sqrt[5]{-243} + \sqrt[4]{16} =$

b. $\sqrt[3]{64} - \sqrt[5]{-32} - \sqrt[4]{10000} =$

c. $5\sqrt[3]{1000} + \sqrt[3]{\frac{1}{64}} + 2\sqrt{64} =$

$$a. \sqrt[3]{216} + \sqrt[5]{-243} + \sqrt[4]{16} =$$

$$6 + (-3) + 2 = 5$$



$$b. \sqrt[3]{64} - \sqrt[5]{-32} - \sqrt[4]{10000} =$$

$$4 - (-2) - 10 = 4 + 2 - 10 = -4$$

$$c. 5\sqrt[3]{1000} + \sqrt[3]{\frac{1}{64}} + 2\sqrt{64} =$$

$$5 \cdot 10 + \frac{1}{4} + 2 \cdot 8 = 50 + 0,25 + 16 = 66,25$$

Raiz Cubica	Cubo Perfecto	Raiz Cubica	Cubo Perfecto
$\sqrt[3]{1}$	1	$\sqrt[3]{216}$	6
$\sqrt[3]{8}$	2	$\sqrt[3]{343}$	7
$\sqrt[3]{27}$	3	$\sqrt[3]{512}$	8
$\sqrt[3]{64}$	4	$\sqrt[3]{729}$	9
$\sqrt[3]{125}$	5	$\sqrt[3]{1000}$	10

$$\sqrt[4]{1} = 1$$

$$\sqrt[4]{16} = 2$$

$$\sqrt[4]{81} = 3$$

$$\sqrt[4]{256} = 4$$

$$\sqrt[5]{1} = 1$$

$$\sqrt[5]{32} = 2$$

$$\sqrt[5]{243} = 3$$

$$\sqrt[5]{1024} = 4$$



EXISTENCIA DE RADICALES.

Primera:

Si a es positivo, $\sqrt[n]{a}$ existe, cualquiera que sea n .

$\sqrt{5}, \sqrt[4]{7}, \sqrt[5]{0,85}$ existen



Segunda:

Si a es negativo, sólo existen sus raíces de índice impar.

$\sqrt[3]{-8}$ existe

$\sqrt[6]{-0,85}$ no existe

Tercera:

Salvo que a sea una potencia n -ésima de un número entero o fraccionario, $\sqrt[n]{a}$ es un número irracional. Sólo podremos obtener su expresión decimal aproximada.

FORMA EXPONENCIAL DE LOS RADICALES



La raíz n-ésima de un número puede ponerse en forma de potencia:

$$\sqrt[n]{a} = a^{1/n}$$

Esta nomenclatura es coherente con la definición.

$$(\sqrt[n]{a})^n = (a^{1/n})^n = a^{(1/n) \cdot n} = a^1 = a$$

Es importante familiarizarse con la forma exponencial de los radicales, pues nos permitirá expresarlos y operar cómodamente con ellos.

$$\sqrt[5]{2} = 2^{\frac{1}{5}}$$

$$\sqrt[4]{a^2} = a^{\frac{2}{4}} = a^{\frac{1}{2}}$$



Factorización de raíces Enésimas

Si al factorizar la cantidad subradical uno de sus factores se repite, ese factor se puede expresar fuera de la raíz:

$$\sqrt[n]{a^n \cdot b} = a \sqrt[n]{b}, \text{ con } a, b \in \mathbb{R}, \text{ cuando } n \text{ es par, } a, b \in \mathbb{R}^+$$

$$\text{Ejemplo: } \sqrt[3]{128} = \sqrt[3]{64 \cdot 2}$$

$$= \sqrt[3]{4^3 \cdot 2}$$

$$= 4 \cdot \sqrt[3]{2}$$



$$\sqrt{108}$$

- $\sqrt{108} = \sqrt{36 \cdot 3}$
 $\sqrt{36} \cdot \sqrt{3}$
 $6 \cdot \sqrt{3}$

$$36 \cdot 3 = 108$$

$$54 \cdot 2 = 108$$

$$27 \cdot 4 = 108$$

$$\sqrt{4} = 2, \text{ porque } 2^2 = 4$$

$$\sqrt{9} = 3, \text{ porque } 3^2 = 9$$

$$\sqrt{16} = 4, \text{ porque } 4^2 = 16$$

$$\sqrt{25} = 5, \text{ porque } 5^2 = 25$$

$$\sqrt{36} = 6, \text{ porque } 6^2 = 36$$

$$\sqrt{49} = 7, \text{ porque } 7^2 = 49$$

$$\sqrt{64} = 8, \text{ porque } 8^2 = 64$$

$$\sqrt{81} = 9, \text{ porque } 9^2 = 81$$

$$\sqrt{100} = 10, \text{ porque } 10^2 = 100$$

$$\sqrt{121} = 11, \text{ porque } 11^2 = 121$$

$$\sqrt{144} = 12, \text{ porque } 12^2 = 144$$

$$\sqrt{169} = 13, \text{ porque } 13^2 = 169$$



$$\sqrt{80}$$

- $\sqrt{80} = \sqrt{16 \cdot 5}$
 $\sqrt{16} \cdot \sqrt{5}$
 $4 \cdot \sqrt{5}$

$$40 \cdot 2 = 80$$

$$16 \cdot 5 = 80$$

$$20 \cdot 4 = 80$$

$$\begin{aligned}\sqrt{80} &= \sqrt{4 \cdot 20} \\ &= \sqrt{4} \cdot \sqrt{20} \\ &= 2 \cdot \sqrt{20} \\ &= 2 \cdot \sqrt{4 \cdot 5} \\ &= 2 \cdot \sqrt{4} \cdot \sqrt{5} \\ &= 2 \cdot 2\sqrt{5} \\ &= 4\sqrt{5}\end{aligned}$$

$$\sqrt{4} = 2, \text{ porque } 2^2 = 4$$

$$\sqrt{9} = 3, \text{ porque } 3^2 = 9$$

$$\sqrt{16} = 4, \text{ porque } 4^2 = 16$$

$$\sqrt{25} = 5, \text{ porque } 5^2 = 25$$

$$\sqrt{36} = 6, \text{ porque } 6^2 = 36$$

$$\sqrt{49} = 7, \text{ porque } 7^2 = 49$$

$$\sqrt{64} = 8, \text{ porque } 8^2 = 64$$

$$\sqrt{81} = 9, \text{ porque } 9^2 = 81$$

$$\sqrt{100} = 10, \text{ porque } 10^2 = 100$$

$$\sqrt{121} = 11, \text{ porque } 11^2 = 121$$

$$\sqrt{144} = 12, \text{ porque } 12^2 = 144$$

$$\sqrt{169} = 13, \text{ porque } 13^2 = 169$$



$$\sqrt{363}$$

- $\sqrt{363} = \sqrt{121 \cdot 3}$
 $\sqrt{11^2 \cdot 3}$
 $11 \cdot \sqrt{3}$

$$121 \cdot 3 = 363$$

$$\sqrt{4} = 2, \text{ porque } 2^2 = 4$$

$$\sqrt{9} = 3, \text{ porque } 3^2 = 9$$

$$\sqrt{16} = 4, \text{ porque } 4^2 = 16$$

$$\sqrt{25} = 5, \text{ porque } 5^2 = 25$$

$$\sqrt{36} = 6, \text{ porque } 6^2 = 36$$

$$\sqrt{49} = 7, \text{ porque } 7^2 = 49$$

$$\sqrt{64} = 8, \text{ porque } 8^2 = 64$$

$$\sqrt{81} = 9, \text{ porque } 9^2 = 81$$

$$\sqrt{100} = 10, \text{ porque } 10^2 = 100$$

$$\sqrt{121} = 11, \text{ porque } 11^2 = 121$$

$$\sqrt{144} = 12, \text{ porque } 12^2 = 144$$

$$\sqrt{169} = 13, \text{ porque } 13^2 = 169$$



Actividad

Factoriza las siguientes raíces cuadradas.

1) $\sqrt{150}$

2) $\sqrt{320}$

3) $\sqrt{200}$

4) $\sqrt{63}$

$\sqrt{4} = 2$, porque $2^2 = 4$

$\sqrt{9} = 3$, porque $3^2 = 9$

$\sqrt{16} = 4$, porque $4^2 = 16$

$\sqrt{25} = 5$, porque $5^2 = 25$

$\sqrt{36} = 6$, porque $6^2 = 36$

$\sqrt{49} = 7$, porque $7^2 = 49$

$\sqrt{64} = 8$, porque $8^2 = 64$

$\sqrt{81} = 9$, porque $9^2 = 81$

$\sqrt{100} = 10$, porque $10^2 = 100$

$\sqrt{121} = 11$, porque $11^2 = 121$

$\sqrt{144} = 12$, porque $12^2 = 144$

$\sqrt{169} = 13$, porque $13^2 = 169$



Actividad

Factoriza las siguientes raíces cuadradas.

$$1) \sqrt{150} = \sqrt{25 \cdot 6} \\ 5 \cdot \sqrt{6}$$

$$15 \cdot 10 = 150 \\ 25 \cdot 6 = 150$$

$$2) \sqrt{320} = \sqrt{64 \cdot 5} = \\ 8 \cdot \sqrt{5}$$

$$64 \cdot 5 = 320 \\ 160 \cdot 2 = 320$$

$$3) \sqrt{200} = \sqrt{100 \cdot 2} \\ 10\sqrt{2}$$

$$100 \cdot 2 = 200 \\ 50 \cdot 4 = 200$$

$$4) \sqrt{63} = \sqrt{9 \cdot 7} \\ 3 \cdot \sqrt{7}$$

$$9 \cdot 7 = 63 \\ 21 \cdot 3 = 63$$

$$\sqrt{4} = 2, \text{ porque } 2^2 = 4$$

$$\sqrt{9} = 3, \text{ porque } 3^2 = 9$$

$$\sqrt{16} = 4, \text{ porque } 4^2 = 16$$

$$\sqrt{25} = 5, \text{ porque } 5^2 = 25$$

$$\sqrt{36} = 6, \text{ porque } 6^2 = 36$$

$$\sqrt{49} = 7, \text{ porque } 7^2 = 49$$

$$\sqrt{64} = 8, \text{ porque } 8^2 = 64$$

$$\sqrt{81} = 9, \text{ porque } 9^2 = 81$$

$$\sqrt{100} = 10, \text{ porque } 10^2 = 100$$

$$\sqrt{121} = 11, \text{ porque } 11^2 = 121$$

$$\sqrt{144} = 12, \text{ porque } 12^2 = 144$$

$$\sqrt{169} = 13, \text{ porque } 13^2 = 169$$



Factorización de raíces enésimas

$$\sqrt[3]{108}$$

$$\sqrt[3]{27 \cdot 4}$$

$$\sqrt[3]{27} \cdot \sqrt[3]{4}$$

$$3\sqrt[3]{4}$$

Raíz Cubica	Cubo Perfecto	Raíz Cubica	Cubo Perfecto
$\sqrt[3]{1}$	1	$\sqrt[3]{216}$	6
$\sqrt[3]{8}$	2	$\sqrt[3]{343}$	7
$\sqrt[3]{27}$	3	$\sqrt[3]{512}$	8
$\sqrt[3]{64}$	4	$\sqrt[3]{729}$	9
$\sqrt[3]{125}$	5	$\sqrt[3]{1000}$	10



Actividad

Realiza factorización de las siguientes Raíces Enésimas

a) $\sqrt[3]{54}$

b) $\sqrt[4]{80}$

c) $\sqrt[3]{9000}$

d) $\sqrt[3]{24000}$



El éxito
es la suma
de
pequeños esfuerzos
repetidos día
tras día.