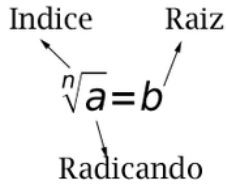


RAICES

¿Qué es una raíz en matemáticas?

En el campo de la **matemática**, se denomina raíz a un cierto valor que debe ser multiplicado por sí mismo (ya sea en una o más oportunidades) para arribar a una cifra determinada.

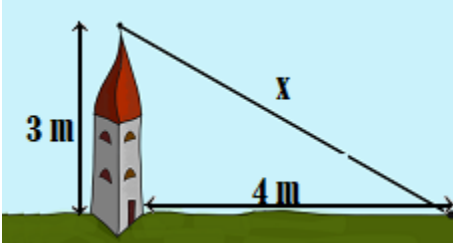


Observación:

1. El índice es a las raíces, como el exponente a las potencias.
2. El índice 2, no se escribe, es decir si “no se ve el índice” es porque es 2.

¿Recuerdas el Teorema de Pitágoras?, bueno aquí fue tu primer acercamiento a las raíces. ¿Por qué?, mira:

Queremos calcular la distancia “x” hasta la cúspide de la construcción.



1. La construcción representa verticalmente la altura y al ser así se forma un triángulo rectángulo.
2. Por lo tanto podemos aplicar Pitágoras, buscando el valor de la hipotenusa.
3. $cateto^2 + cateto^2 = hipotenusa^2$
 $3^2 + 4^2 = x^2$
 $9 + 16 = x^2$
 $25 = x^2$, aquí raíz cuadrada para eliminar el exponente 2.
 $\sqrt{25} = x$ ¿Qué número multiplicado por sí mismo da 25?
 $5 = x$

Ahora, profundizaremos los aprendizajes de las raíces.

Determinar la raíz cuadrada de cuadrados perfectos. Ejemplo: $\sqrt{225} = \sqrt{15^2} = 15$

Recuerda que acá hay un 2.

- a) $\sqrt{900} = \square = \square$
- c) $\sqrt{324} = \square = \square$
- e) $\sqrt{1.225} = \square = \square$
- g) $\sqrt{6.400} = \square = \square$

- b) $\sqrt{400} = \square = \square$
- d) $\sqrt{729} = \square = \square$
- f) $\sqrt{1.600} = \square = \square$
- h) $\sqrt{1.089} = \square = \square$

Ordenar raíces cuadradas entre números naturales (Primero calcula las raíces.)
 Ordena de menor a mayor.

- $\sqrt{49}$, 30, $\sqrt{121}$, $\sqrt{625}$, 2,
- 10, $\sqrt{9}$, 15, $\sqrt{256}$, 6,
- $\sqrt{169}$, 12, $\sqrt{324}$, $\sqrt{81}$, $\sqrt{196}$



Guía de Raíces

Extrae las siguientes raíces:

Ejemplo: $\sqrt[3]{8} = 2$, porque 2^3 es 8 - $\sqrt{36} = 6$, por que 6^2 es 36

$$\begin{array}{cccccc} \sqrt{64} = & \sqrt{\frac{4}{225}} = & \sqrt{16} = & \sqrt[3]{\frac{-27}{64}} = & & \\ \sqrt[3]{\frac{1}{729}} = & \sqrt{144} = & \sqrt{81} = & \sqrt[3]{\frac{-8}{125}} = & & \\ \sqrt{25} = & \sqrt[3]{64} = & & & & \\ \sqrt[5]{-32} = & \sqrt[3]{243} = & \sqrt[5]{-3125} = & \sqrt[5]{1024} = & \sqrt{\frac{1}{64}} = & \end{array}$$

Vamos por algunas propiedades de las raíces.

Una propiedad que se cumple es que la raíz puede expresarse también como una potencia:

$$b = \sqrt[n]{a^m} \Leftrightarrow b = a^{\frac{m}{n}} \text{ con } n \neq 0$$

$$\sqrt[n]{a^m} = a^{\frac{m}{n}}$$

EJEMPLO:

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

1) Las Raíces se pueden descomponer: es decir se descompone el radicando en factores primos.

EJEMPLOS:

$$1) \sqrt[4]{81} = \sqrt[4]{3^4} = 3^{\frac{4}{4}} = 3^1 = 3$$

$$2) \sqrt{99} + \sqrt{44} - \sqrt{176} =$$

$$\sqrt{9 \cdot 11} + \sqrt{4 \cdot 11} - \sqrt{16 \cdot 11} =$$

$$3\sqrt{11} + 2\sqrt{11} - 4\sqrt{11} = \sqrt{11}$$

(se suman por ser raíces semejantes)

2) Para multiplicar raíces iguales: se mantiene la raíz y se multiplican los radicandos.

EJEMPLO:

$$1) \sqrt{3} \cdot \sqrt{7} \cdot \sqrt{2} = \sqrt{3 \cdot 7 \cdot 2} = \sqrt{42}$$

Rige lo mismo para la división de raíces iguales.

3) Otras Propiedades de las Raíces son:

- Raíz de una raíz:

$$\sqrt[n]{\sqrt[m]{a}} = \sqrt[n \cdot m]{a}$$

EJEMPLO:

$$\sqrt[3]{\sqrt[4]{7}} = \sqrt[3 \cdot 4]{7} = \sqrt[12]{7}$$

- Sacar números fuera de la raíz:

EJEMPLO:

$$1. \sqrt{2^5} = \sqrt{2^2 \cdot 2^2 \cdot 2} = \sqrt{2^2} \cdot \sqrt{2^2} \cdot \sqrt{2} =$$

$$2 \cdot 2 \cdot \sqrt{2} = 4\sqrt{2}$$

$$2. \sqrt{50} = \sqrt{25 \cdot 2} = 5\sqrt{2}$$

PRACTICA:

l) Resuelve las siguientes raíces:

$$a) \sqrt{196} =$$

$$b) \sqrt[3]{\frac{64}{27}} =$$

$$c) \sqrt[7]{\frac{1}{128}} =$$

$$d) \sqrt[3]{\frac{512}{8}} =$$

$$e) \sqrt[5]{\frac{1}{243}} =$$

$$f) \sqrt[4]{\frac{1}{81}} =$$

$$g) \sqrt[6]{\frac{64}{729}} =$$

$$h) \sqrt[5]{-32} =$$

$$i) \sqrt[3]{-\frac{125}{216}} =$$



Guía de Raíces

II) Descompone las siguientes raíces inexactas:

- 1) $\sqrt{9} =$
- 2) $\sqrt{12} = \sqrt{4 \cdot 3} = 2\sqrt{3}$
- 3) $\sqrt{20} =$
- 4) $\sqrt{27} =$
- 5) $\sqrt{28} =$
- 6) $\sqrt{45} =$
- 7) $\sqrt{48} =$
- 8) $\sqrt{50} =$
- 9) $\sqrt{15} =$
- 10) $\sqrt{42} =$
- 11) $\sqrt{120} =$
- 12) $\sqrt{0,8} =$
- 13) $\sqrt{0,12} =$
- 14) $\sqrt{\frac{5}{16}} =$

III) Desarrolla las siguientes sumas de raíces:

- 1) $\sqrt{2} - 9\sqrt{2} + 30\sqrt{2} - 40\sqrt{2} =$
- 2) $2\sqrt{5} - \frac{1}{2}\sqrt{5} + \frac{3}{4}\sqrt{5} =$
- 3) $4\sqrt[3]{a^2} - 15\sqrt[3]{a^2} + 17\sqrt[3]{a^2} =$
- 4) $\sqrt{175} + \sqrt{243} - \sqrt{63} - 2\sqrt{75} =$
- 5) $\frac{1}{2}\sqrt{12} - \frac{1}{3}\sqrt{18} + \frac{3}{4}\sqrt{48} + \frac{1}{6}\sqrt{72} =$
- 6) $\frac{3}{4}\sqrt{176} - \frac{2}{3}\sqrt{45} + \frac{1}{8}\sqrt{320} + \frac{1}{5}\sqrt{275} =$
- 7) $\sqrt{400} + \sqrt{243} - 5\sqrt{605} + \sqrt{180} + \sqrt{196} - \sqrt{147} =$
- 8) $2\sqrt{50} - \sqrt{32} + \sqrt{18} - \sqrt{128} + \sqrt{72} =$
- 9) $5\sqrt[3]{16} - 6\sqrt[3]{54} - \sqrt[3]{16} + 8\sqrt[3]{2} =$
- 10) $4\sqrt[3]{16} + 12\sqrt[3]{250} + 5\sqrt[3]{54} =$

IV) Desarrolla las siguientes multiplicaciones:

- 1) $\frac{2}{3}\sqrt[3]{4m^2} \cdot \frac{3}{4}\sqrt[3]{6m^4n} =$
- 2) $\sqrt{2x} \cdot \sqrt{4x} \cdot \sqrt{7x} =$
- 3) $\sqrt[a+b]{18} \cdot \sqrt[a+b]{7} =$

- 4) $\sqrt[3p]{a^{2p}} \cdot \sqrt[3p]{a^{4p}} =$
- 5) $\frac{1}{2}\sqrt{21} \cdot \frac{2}{3}\sqrt{42} \cdot \frac{3}{7}\sqrt{22} =$
- 6) $(6\sqrt{7} - 5\sqrt{3})(6\sqrt{7} + 5\sqrt{3}) =$
- 7) $(\sqrt{2} + \sqrt{3} + \sqrt{7})(\sqrt{2} - \sqrt{3} + \sqrt{7}) =$
- 8) $(7\sqrt{12} - 6\sqrt{3})^2 =$
- 9) $\sqrt{2x} \cdot \sqrt{x} =$
- 10) $2\sqrt{2}(3\sqrt{8} - 5\sqrt{50} + 6\sqrt{18} - 4\sqrt{32}) =$

V) Desarrolla las siguientes divisiones:

- 1) $\frac{\sqrt{72}}{3} =$
- 2) $\sqrt{\frac{10m}{6}} : \sqrt{\frac{40m}{6}} =$
- 3) $(\sqrt{98} - \sqrt{128} + \sqrt{288}) : \sqrt{2} =$
- 4) $(4\sqrt[3]{16} - 6\sqrt[3]{54} + 8\sqrt[3]{128}) : 2\sqrt[3]{2} =$
- 5) $(15\sqrt[3]{54} - 18\sqrt[3]{16} + 24\sqrt[3]{250}) : 3\sqrt[3]{2} =$
- 6) $\sqrt{\frac{36xy}{50}} : \sqrt{\frac{18xy}{10a^2}} =$
- 7) $\frac{\sqrt{200} - \sqrt{288}}{\sqrt{2}} =$
- 8) $\frac{\sqrt{50}}{\sqrt{2}} + \frac{\sqrt{243}}{3} - \frac{\sqrt{175}}{\sqrt{7}} =$

VI) Reducir a una sola raíz:

- 1) $\sqrt{\sqrt{26}} =$
- 2) $\sqrt{\sqrt{625}} =$
- 3) $\sqrt[3]{\sqrt[3]{729}} =$
- 4) $\sqrt[4]{\sqrt{5}} =$
- 5) $\sqrt[2]{\sqrt[4]{49}} =$