



TEORIA DE EXPONENTES

Recuerda que:

$$\begin{array}{ccc} & \nearrow \text{Exponente} & \\ & n & \\ A & & = & P \\ \downarrow & & & \downarrow \\ \text{Base} & & & \text{Potencia} \end{array}$$

Exponente Natural: "Es igual a multiplicar la base las veces que indique el exponente"

$$a^n = \underbrace{a \cdot a \cdot a \cdot \dots \cdot a}_{n \text{ veces}} ; n \in \mathbb{Z}^+ - \{1\}$$

Ejemplos:

a) $2^3 = 2 \cdot 2 \cdot 2 = 8$

b) $5^2 = 5 \cdot 5 = 25$

Exponente Cero: "Todo número con exponente cero e igual a 1"

$$a^0 = 1 \quad \text{si } a \neq 0$$

Para todo a diferente de cero.

Ejemplos:

a) $5^0 = 1$

b) $\left(\frac{3}{4}\right)^0 = 1$

c) $(m^5)^0 = 1$



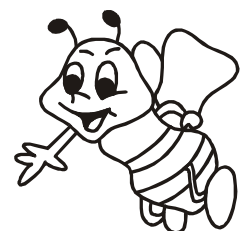
Exponente Uno: "Todo número con exponente uno dá como resultado el mismo número"

$$a^1 = a$$

Ejemplos:

a) $4^1 = 4$

b) $\sqrt{2}^1 = \sqrt{2}$



CIRCULO EDUCATIVO

Exponente Negativo: "Una potencia de exponente negativo es igual a la inversa de la misma en exponente positivo".

$$a^{-m} = \frac{1}{a^m}$$

Ejemplos:

$$a) 7^{-2} = \frac{1}{7^2} = \frac{1}{49}$$

$$b) 6^{-2} = \frac{1}{6^2} = \frac{1}{36}$$

$$\left(\frac{a}{b}\right)^{-m} = \left(\frac{b}{a}\right)^m$$

Ejemplos:

$$a) \left(\frac{2}{3}\right)^{-4} = \left(\frac{3}{2}\right)^4$$

$$b) \left(\frac{4}{5}\right)^{-2} = \left(\frac{5}{4}\right)^2$$

Potencia de Base Uno: "Toda potenciación de base 1 es igual a 1"

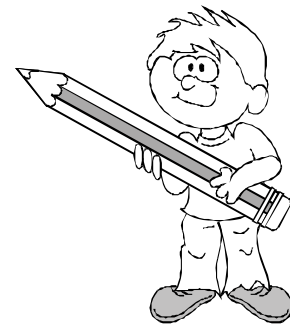
Ejemplos:

$$a) 1^4 = 1$$

$$b) 1^{10} = 1$$

$$c) 1^x = 1$$

$$1^n = 1$$



Potencia de Base 10: "Es igual a la unidad seguido de tantos ceros como indique el exponente"

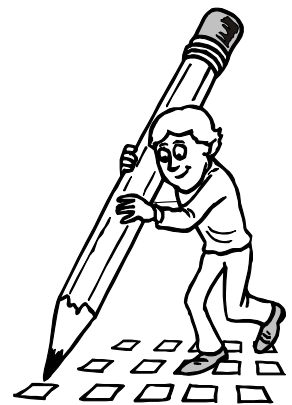
$$10^n = 1 \overbrace{000\dots0}^n$$

Ejemplos:

$$a) 10^{(2)} = 10 \cdot 10 = \overbrace{100}^2$$

$$b) 10^3 = 10 \cdot 10 \cdot 10 = 1000$$

$$c) 10^{(8)} = 1 \overbrace{00000000}^8$$



PROPIEDADES

1. **Multiplicación de bases Iguales.** - "Se escribe la misma base y se suman exponentes"

$$a^m \cdot a^n = a^{m+n}$$

Ejemplos:

a) $2^3 \cdot 2^2 = 2^{3+2} = 2^5 = 32$

b) $3^2 \cdot 3^1 = 3^{2+1} = 3^3 = 27$

c) $x^4 \cdot x^3 = x^{4+3} = x^7$



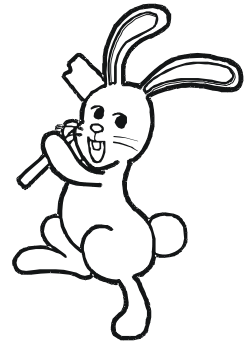
2. **División de Bases Iguales.** - "Se escribe la misma base y se restan los exponentes"

$$\frac{a^m}{a^n} = a^{m-n}$$

a) $\frac{2^8}{2^5} = 2^{8-5} = 2^3 = 8$

b) $\frac{7^6}{7^4} = 7^{6-4} = 7^2 = 49$

c) $\frac{m^8}{m} = m^{8-1} = m^7$



3. **Potencia de una Multiplicación.** - "El exponente afecta a cada término de la multiplicación"

$$(a \cdot b)^m = a^m \cdot b^m$$

Ejemplos:

a) $(2 \cdot 3)^3 = 2^3 \cdot 3^3 = 8 \cdot 27 = 216$

b) $(5 \cdot 2)^2 = 5^2 \cdot 2^2 = 25 \cdot 4 = 100$

c) $(a \cdot b)^5 = a^5 \cdot b^5$



4. **Potencia de una División.**- "El exponente afecta a cada término de la división".

$$\left(\frac{a}{b}\right)^m = \frac{a^m}{b^m}$$

Ejemplos:

$$a) \left(\frac{6}{3}\right)^2 = \frac{6^2}{3^2} = \frac{36}{9} = 4$$

$$b) \left(\frac{3}{4}\right)^3 = \frac{3^3}{4^3} = \frac{27}{64}$$

$$c) \left(\frac{x}{y}\right)^6 = \frac{x^6}{y^6}$$



5. **Potencia de Potencia.**- "Se escribe la base y se multiplican los exponentes"

$$\left\{ \left[(a^m)^n \right]^x \right\}^y = a^{m \cdot n \cdot x \cdot y}$$

Ejemplos:

$$a) \left[(2^2)^3 \right]^4 = 2^{2 \cdot 3 \cdot 4} = 2^{24}$$

$$b) \left\{ \left[(5^3)^4 \right]^2 \right\}^5 = 5^{3 \cdot 4 \cdot 2 \cdot 5} = 5^{120}$$

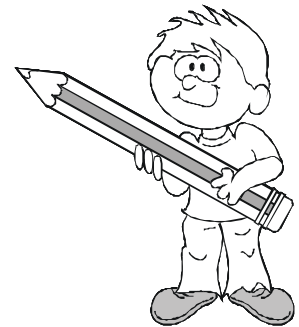
$$c) \left\{ \left[(x^3)^2 \right]^7 \right\}^5 = x^{3 \cdot 2 \cdot 7 \cdot 5} = x^{210}$$



TEORÍA DE RADICALES

Recuerda que:

$$\begin{array}{c} \text{Índice} \rightarrow \sqrt[n]{x} = r \\ \downarrow \qquad \qquad \uparrow \\ \text{Radicando} \qquad \text{Raíz} \\ n \in \mathbb{N}^+ - \{1\} \end{array}$$



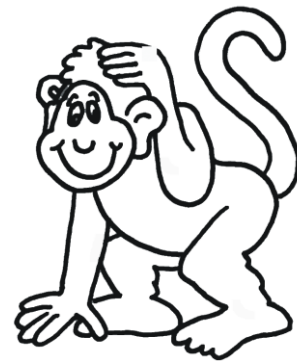
Exponente Fraccionario

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

Ejemplos:

$$a) 2^{\frac{5}{3}} = \sqrt[3]{2^5} = (\sqrt[3]{2})^5$$

$$b) 7^{\frac{3}{4}} = \sqrt[4]{7^3} = (\sqrt[4]{7})^3$$



PROPIEDADES

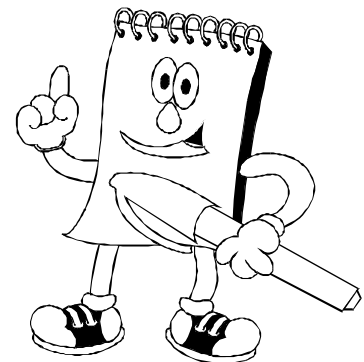
1. Raíz de una Multiplicación

$$\boxed{\sqrt[n]{a \cdot b} = \sqrt[n]{a} \cdot \sqrt[n]{b}}$$

Ejemplos:

$$a) \sqrt{36 \cdot 49} = \sqrt{36} \cdot \sqrt{49} = 6 \cdot 7 = 42$$

$$b) \sqrt[3]{8 \cdot 27} = \sqrt[3]{8} \cdot \sqrt[3]{27} = 2 \cdot 3 = 6$$



2. Raíz de una División

$$\sqrt[n]{\frac{a}{b}} = \frac{\sqrt[n]{a}}{\sqrt[n]{b}}$$

Ejemplos:

$$a) \sqrt[3]{\frac{125}{216}} = \frac{\sqrt[3]{125}}{\sqrt[3]{216}} = \frac{5}{6}$$

$$b) \sqrt[4]{\frac{1}{16}} = \frac{\sqrt[4]{1}}{\sqrt[4]{16}} = \frac{1}{2}$$

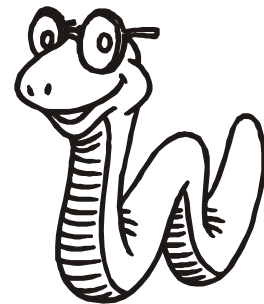


3. Raíz de Raíz

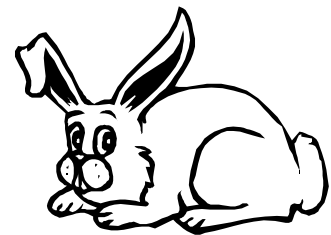
$$\sqrt[m]{\sqrt[n]{\sqrt[p]{a}}} = \sqrt[m \cdot n \cdot p]{a}$$

Ejemplos:

$$a) \sqrt[3]{\sqrt[4]{\sqrt[2]{1}}} = \sqrt[3 \cdot 2 \cdot 4]{1} = \sqrt[24]{1} = 1$$



$$b) \sqrt[4]{\sqrt{256}} = \sqrt[4 \cdot 2]{256} = \sqrt[8]{256} = 2$$



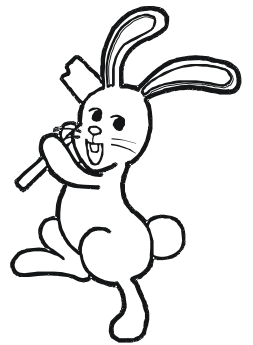
$$c) \sqrt[6]{\sqrt{\sqrt{x^6}}} = \sqrt[6 \cdot 2 \cdot 2]{x^6} = \sqrt[24]{x^6} = x^{\frac{6}{24}} = x^{\frac{1}{4}}$$

PRACTIQUEMOS



1. Reducir:

$$M = \left(\frac{1}{2}\right)^{-2} + \left(\frac{1}{3}\right)^{-3} - \left(\frac{1}{4}\right)^{-2} + \left(\frac{1}{10}\right)^0 + 12^1$$



2. Aplica las propiedades y efectúa:

a) $a^4 a a^3 =$

b) $3m^5 m^3 =$

c) $\left[\left(\frac{3a}{5}\right)^3\right]^2 =$



d) $\left(\frac{2}{5}\right)^3 \left(\frac{5}{7}\right)^3 \left(\frac{7}{12}\right)^3 =$

e) $x^6 \div x^3 =$

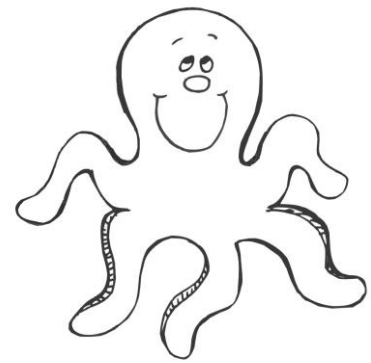


$$f) a^4 b^5 \div a^2 b^3 =$$



$$g) \left[(\sqrt{5})^7 \right]^0 =$$

$$h) 2^4 \times 2^5 \div 2^8$$



$$i) \left[(3)^3 \right]^2 \div (3)^2 \times \left[(3)^0 \right]^8 =$$

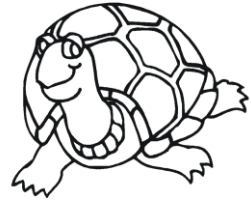
$$j) 4^{3/10} \times 4^{2/10} =$$

$$k) x^a \times x^b \div x^{a+b} =$$

$$l) \left(\sqrt[4]{x^3 y^2} \right)^8 \times (\sqrt{xy})^2 =$$



m) $4m^5n^6x \cdot 3mn^7xy \div 6m^3n^{10}$



n) $\left(\sqrt[4]{x^3y^2}\right)^8 \times (\sqrt{xy})^2$

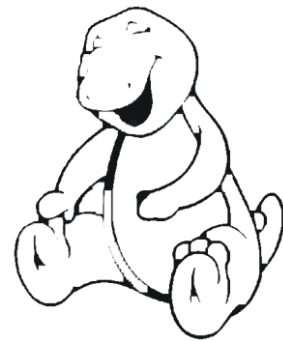
o) $a^5b^3c^3 \div a^2b^2c$

p) $\frac{\sqrt{\left(\frac{1}{20}\right)^{-1} + \left(\frac{1}{17}\right)^{-1} - \left(\frac{1}{125}\right)^0}}{18} =$



3. Calcular el valor de :

$$M = \left[\left(\frac{1}{4}\right)^{-2} + \left(\frac{1}{3}\right)^{-2} \right]^{\frac{1}{2}}$$



4. Efectúa :

a) $14^0 + 8^1 + 1^{56} =$

b) $\frac{6^5 \times 6^7}{6^{10}} =$



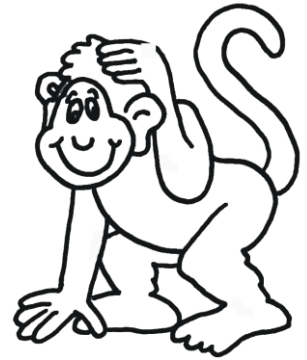
c) $9^{1/2} =$



d) $8^{1/3} =$

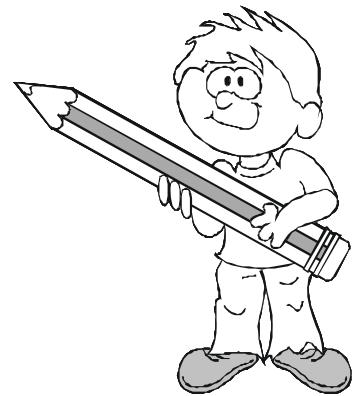
e) $16^{3/4} =$

f) $\left(\frac{32}{243}\right)^{-1/5} =$



g) $\sqrt[5]{4\sqrt[3]{6}} =$

h) $\frac{5^{32} \times 5^{60}}{5^{80} \times 5^{10}} =$

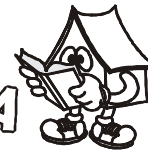


i) $\frac{2^4 \times 5^2 \times 2^6 \times 5^5}{2^8 \times 5^3 \times 5^2} =$

j) $\frac{13^2 \times 10^5 \times 13^3}{10^2 \times 10^3 \times 13^4} =$



TRABAJEMOS EN CASA



1. Reducir : $\left(\frac{1}{2}\right)^{-5} + \left(\frac{1}{3}\right)^{-2} - \left(\frac{1}{4}\right)^{-1/2} - \left(\frac{4}{5}\right)^0 + (70)^1$

2. Aplica las propiedades y efectúa :

a) $m^4 \times m^3 \times m^5 =$

b) $4m^3 \times m^2 =$

c) $\left[\left(\frac{x^2}{y}\right)^3\right]^2 =$

d) $\left(\frac{3}{2}\right)^2 \times \left(\frac{5}{3}\right)^4 \times \left(\frac{2}{5}\right)^3 =$

e) $49x^5 \div 7x^3 =$

f) $\left[7^{2^3}\right]^0 =$

g) $m^x \cdot m^y \div m^{x+y} =$

h) $\left(\sqrt[5]{ab^2}\right)^{30} \times \left(\sqrt[3]{ab^2}\right)^{15} =$

