



ALGEBRA

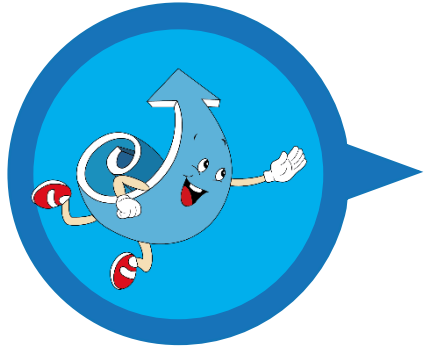
Chapter 2

3th
SECONDARY

Leyes de exponentes II



 **SACO OLIVEROS**



¿Puedes ordenar de menor a mayor las siguientes expresiones

$$\sqrt{5} ; \sqrt[3]{3} ; \sqrt[6]{2}$$

y dar la respuesta en menos de 10 segundos?

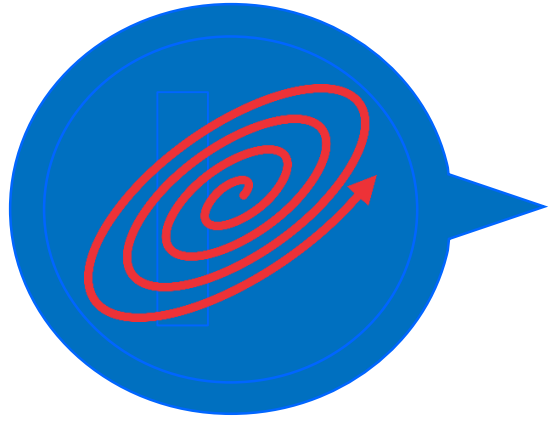


LEYES DE EXPONENTES

II EXPONENTE FRACCIONARIO

Es aquel exponente que se expresa como los radicales.

$$a^{\frac{m}{n}} = \sqrt[n]{a^m} = \sqrt[n]{a}^m; \quad m \in \mathbb{R} \wedge n \geq 2$$



EXPONENTE DE EXPONENTE

**Se reduce de arriba
hacia abajo.**

$$a^b{}^{cd} = a^{b^m} = a^n = p$$

TEOREMAS



1. RAÍZ DE UN PRODUCTO:

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

Si n es par



$$a \geq 0 \wedge b \geq 0$$

2. RAÍZ DE UN COCIENTE:

$$\sqrt[n]{\frac{a}{b}} = \frac{\sqrt[n]{a}}{\sqrt[n]{b}} ; b \neq 0$$

Si n es par



$$a \geq 0 \wedge b > 0$$

3. RAÍZ DE RAÍZ:

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

Si mnp es par

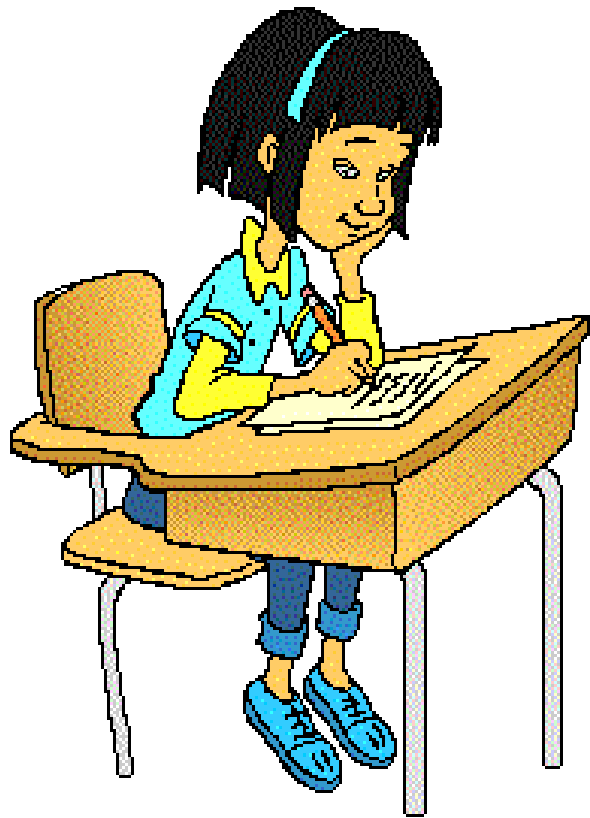


$$a \geq 0$$

4. RADICALES SUCESIVOS:

$$\sqrt[m]{x^a \cdot \sqrt[n]{x^b \cdot \sqrt[p]{x^c}}} = \sqrt[mnp]{x^{(a+n)b+p+c}}$$

$$\sqrt[m]{x^a \div \sqrt[n]{x^b \div \sqrt[p]{x^c}}} = \sqrt[mnp]{x^{(a-n)b-p+c}}$$



HELICO PRACTICE



Problema 1

Efectúe

$$Q = \sqrt{(4)^5} + \sqrt[4]{(625)^3} + \sqrt[4]{(81)^3}$$

Resolución:

$$Q = \sqrt{(4)^5} + \sqrt[4]{(625)^3} + \sqrt[4]{(81)^3}$$

$$Q = \sqrt{1024} + \sqrt[4]{(5^4)^3} + \sqrt[4]{(3^4)^3}$$

$$Q = 32 + 5^3 + 3^3$$

$$Q = 32 + 125 + 27$$

$$Q = 1176$$

$$\therefore Q = 1176$$



Problema 2

Reduzca

$$E = \sqrt[3]{3}^{\sqrt{3} \cdot \sqrt{3}^{\sqrt{3} \cdot \sqrt{3}}}$$

Resolución:

$$E = \sqrt[3]{3}^{\sqrt{3} \cdot \sqrt{3}^{\sqrt{3} \cdot \sqrt{3}}}$$

$$E = \sqrt[3]{3}^{\sqrt{3} \cdot \sqrt{3}^3}$$

$$E = \sqrt[3]{3}^{\sqrt{3}^4}$$

$$E = \sqrt[3]{3}^{3^2}$$

$$E = \sqrt[3]{3}^9$$

$$E = 3^3$$

$$\therefore E = 27$$



Problema 3

Halle el valor de

$$E = \sqrt{0,25^{-0,5^{-1}} + 0,5^{-0,25^{-1}} + 32}$$

Resolución:

$$E = \sqrt{0,25^{-0,5^{-1}} + 0,5^{-0,25^{-1}} + 32}$$

$$E = \sqrt{\left(\frac{1}{4}\right)^{-\left(\frac{1}{2}\right)^{-1}} + \left(\frac{1}{2}\right)^{-\left(\frac{1}{4}\right)^{-1}} + 32}$$

$$E = \sqrt{\left(\frac{1}{4}\right)^{-2} + \left(\frac{1}{2}\right)^{-4} + 32}$$

$$E = \sqrt{(4)^2 + (2)^4 + 32}$$

$$E = \sqrt{16 + 16 + 32}$$

$$E = \sqrt{64}$$

$$\therefore E = 8$$



Problema 4

Simplifique

$$E = \sqrt[15]{\frac{\sqrt{5} \cdot \sqrt{5} \dots \dots \sqrt{5} (40 \text{ factores})}{\sqrt[4]{5} \cdot \sqrt[4]{5} \dots \dots \sqrt[4]{5} (20 \text{ factores})}}$$

Resolución:

$$E = \sqrt[15]{\frac{\sqrt{5} \cdot \sqrt{5} \dots \dots \sqrt{5} (40 \text{ factores})}{\sqrt[4]{5} \cdot \sqrt[4]{5} \dots \dots \sqrt[4]{5} (20 \text{ factores})}}$$

$$E = \sqrt[15]{\frac{\sqrt{5}^{40}}{\sqrt[4]{5}^{20}}} = \sqrt[15]{\frac{5^{\frac{40}{2}}}{5^{\frac{20}{4}}}} = \sqrt[15]{\frac{5^{20}}{5^5}}$$

$$= \sqrt[15]{5^{15}}$$

$$\therefore E = 5$$



Problema 5

Simplifique

$$R = 16^{8-3^{-1}}$$

Resolución:

$$R = 16^{8-3^{-1}} \rightarrow -\frac{1}{3}$$

$$R = 16^{8-\frac{1}{3}} \rightarrow \left(\frac{1}{8}\right)^{\frac{1}{3}} \rightarrow \sqrt[3]{\frac{1}{8}} \rightarrow \frac{1}{2}$$

$$R = 16^{\frac{1}{2}}$$

$$R = \sqrt{16}$$

$$R = 4$$

$$\therefore R = 4$$



ASUMO MI RETO

Problema 6

El valor reducido de P es la propina que recibe Carlos.

$$P = \sqrt[2^{m+5}]{\sqrt[2^{m+6}]{\sqrt[2^{m+1}]{7 \cdot 2^{3m+13}}}}$$

¿Cuánto es la propina de Carlos?

Resolución:

$$P = \sqrt[2^{m+5}]{2^{m+6} \sqrt[2^{m+1}]{7 \cdot 2^{3m+13}}}$$

$$P = 2^{m+5} \cdot 2^{m+6} \cdot 2^{m+1} \sqrt[2^{m+5+m+6+m+1}]{7 \cdot 2^{3m+13}}$$

$$P = 2^{3m+12} \sqrt[2^{3m+13}]{7 \cdot 2^{3m+13}} = 7 \cdot 2^{3m+12}$$

$$P = 7 \cdot 2^{3m+12-3m-12} = 7 \cdot 2^0 = 7$$

$$P = 7 \cdot 2^0 = 7$$

\therefore La propina es 49

Problema 7

El ajedrecista Noruego Magnus Carlsen esta jugando una partida con el Americano Fabiano Carvana por el campeonato mundial de ajedrez, después de 3 minutos de iniciada la partida Magnus se da Cuenta que la cantidad de piezas que ha perdido es igual al valor de M.

$$M = \sqrt[3]{3^2 \cdot \sqrt[5]{3^4 \cdot \sqrt[4]{3^3}} \cdot \sqrt[6]{10\sqrt{3}}}$$

¿Cuántas piezas a perdido Magnus durante los primeros tres minutos de la partida?

Recordemos:

Radicales
sucesivos:

$$\sqrt[m]{x^a} \cdot \sqrt[n]{x^b} \cdot \sqrt[p]{x^c} = \sqrt[mnp]{x^{(an+b)p+c}}$$

Resolución:



$$M = \sqrt[3]{3^2 \cdot \sqrt[5]{3^4 \cdot \sqrt[4]{3^3}} \cdot \sqrt[6]{10\sqrt{3}}}$$

$$M = \sqrt[3]{3^2 \cdot \sqrt[5]{3^4 \cdot \sqrt[4]{3^3}} \cdot 6 \cdot 10\sqrt{3}}$$

$$M = \sqrt[3 \cdot 5 \cdot 4]{3^{(2 \cdot 5 + 4)4 + 3}} \cdot 60\sqrt{3}$$

$$M = \sqrt[60]{3^{59}} \cdot \sqrt[60]{3}$$

$$M = \sqrt[60]{3^{59} \cdot 3} = \sqrt[60]{3^{60}}$$

∴ A perdido 3 piezas