	INSTITUCIÓN EDUCATIVA FE Y ALEGRIA GRANIZAL “Calidad, respeto y excelencia, nuestros principios de convivencia”	GUÍA DE TRABAJO EN CASA	
	Nombre Estudiante: ______________________________	Área/Asignatura: MATEMÁTICAS	Grado: 9°

POTENCIACIÓN

La **potenciación** es la operación que permite expresar, de forma simplificada, la multiplicación de varios factores.

Si $n \in \mathbb{Z}^+$ y $a \in \mathbb{R}$, entonces, se cumple que:

Exponente

$$a^n = \underbrace{a \times a \times a \times \ldots \times a}_{\text{Factores iguales}} = \underbrace{b}_{\text{Potencia}}$$

Base

PROPIEDADES DE LA POTENCIACIÓN

Las propiedades de la potenciación son reglas generales que se utilizan para simplificar expresiones numéricas y algebraicas.

Producto de potencias de igual base: $a^m \cdot b^n = a^{m+n}$

Cociente de potencias de igual base: $\frac{a^m}{b^n} = a^{m-n}$

Potencia de una potencia: $\left(a^m\right)^n = a^{m \cdot n}$

Potencia de un producto: $\left(a \cdot b\right)^n = a^n \cdot b^n$

Potencia de un cociente: $\left(\frac{a}{b}\right)^n = \frac{a^n}{b^n}$

Potencia con exponente cero: $a^0 = 1;\ a \neq 0$

Potencia con exponente uno: $a^1 = a$

Potencia con exponente negativo: $\left(\frac{a}{b}\right)^{-n} = \left(\frac{b}{a}\right)^n = \frac{b^n}{a^n}$

Ejemplo1: Expresar como una potencia

1. $7 \times 7 \times 7 \times 7 \times 7 \times 7 \times 7 \times 7 \times 7 \times 7 = 7^{10}$
2. $(-5) \times (-5) \times (-5) \times (-5) \times (-5) \times (-5) = (-5)^6$
3. $\left[(-3)^4\right]^3 \times (-3)^5 = (-5)^{12} \times (-5)^5 = (-5)^{17}$
4. $\frac{(2)^{10} \times (2)^8}{\left[(2)^3\right]^5} = \frac{(2)^{18}}{(2)^{15}} = (2)^{18-15} = (2)^3$

Ejemplo2: Simplificar las siguientes expresiones.

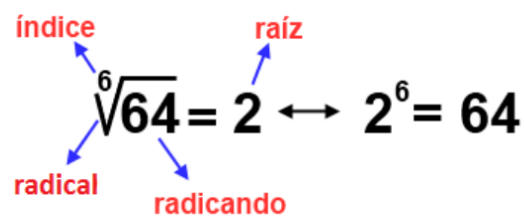
1. $\left(5^2 x^4\right)^6 \cdot \left(5^{-4} x^5\right)^2 = 5^{12} x^{24} 5^{-8} x^{10} = 5^4 x^{34}$
2. $(2a^{-2})(3a^4)(a^6)^4 = (2a^{-2})(3a^4)(a^{24}) = 6a^{26}$
3. $\frac{(2x^3)(3x^2)}{(x^2)^3} = \frac{6x^5}{x^6} = \frac{6}{x}$
4. $\frac{(3b)^5 (3b^3)^2}{(3b^2)^{-3}} = \frac{3^5 b^5 3^2 b^6}{3^{-3} b^{-6}} = \frac{3^7 b^{11}}{3^{-3} b^{-6}}$
$= 3^{7-(-3)} b^{11-(-6)} = 3^{7+3} b^{11+6} = 3^{10} b^{17}$
5. $\left(\frac{2a^2bc^7}{a^3b^2c^3}\right)^6 = \left(\frac{2c^{7-3}}{a^{3-2}b^{2-1}}\right)^6 = \left(\frac{2c^4}{ab}\right)^6 = \frac{2^6 c^{24}}{a^6 b^6}$

RADICACIÓN

La radicación es la operación inversa a la potenciación, que permite calcular la base cuando se conoce el exponente y la potencia. La raíz enésima de un número real a es un número real b, si y sólo si la enésima potencia de b esa a. Es decir, $\sqrt[n]{a} = b$, si y solo sí $b^n = a$.

Donde $a, b \in \mathbb{R}\ y\ n \in \mathbb{Z}^+$

Los términos de la radicación son:



PROPIEDADES DE LA RADICACIÓN

Las propiedades de la radicación se utilizan para simplificar expresiones algebraicas con radicales.

Raíz de un producto: $\sqrt[n]{a \cdot b} = \sqrt[n]{a} \cdot \sqrt[n]{b}$

Raíz de un cociente: $\sqrt[n]{\frac{a}{b}} = \frac{\sqrt[n]{a}}{\sqrt[n]{b}}$

Raíz de una raíz: $\sqrt[n]{\sqrt[m]{a}} = \sqrt[m \cdot n]{a}$

Raíz de una potencia: $\sqrt[n]{a^m} = a^{\frac{m}{n}}$

Raíz enésima de un número positivo elevado a la n: $\sqrt[n]{a^n} = a$

Ejemplo1: Aplica las propiedades de la radicación para simplificar las siguientes expresiones algebraicas.

1. $\sqrt[4]{81x^{28}y^{20}z^8}$

Solución

Primero descomponemos a 81 en sus factores primos.

81	3
27	3
9	3
3	3
1	

Entonces: $81=3^4$

Luego entonces:

$$\sqrt[4]{81x^{28}y^{20}z^8} = \sqrt[4]{3^4x^{28}y^{20}z^8} = \sqrt[4]{3^4}\sqrt[4]{x^{28}}\sqrt[4]{y^{20}}\sqrt[4]{z^8}$$
$$= 3^{\frac{4}{4}}x^{\frac{28}{4}}y^{\frac{20}{4}}z^{\frac{8}{4}} = 3x^7y^5z^2$$

2. $\sqrt[4]{\sqrt[3]{a^{72}b^{48}c^{96}}}$

Solución

$$\sqrt[4]{\sqrt[3]{a^{72}b^{48}c^{96}}} = \sqrt[12]{a^{72}b^{48}c^{96}} = \sqrt[12]{a^{72}}\sqrt[12]{b^{48}}\sqrt[12]{c^{96}}$$
$$= a^{\frac{72}{12}}b^{\frac{48}{12}}c^{\frac{96}{12}} = a^6b^4c^8$$

3. $\sqrt[3]{\dfrac{27x^{24}y^9z^6}{343x^{18}y^{12}}}$

Solución

Primero descomponemos en sus factores primos a 27 y 343.

27	3
9	3
3	3
1	

343	7
49	7
7	7
1	

Entonces: $27=3^3$ y $343=7^3$

Luego entonces:

$$\sqrt[3]{\frac{27x^{24}y^9z^6}{343x^{18}y^{12}}} = \sqrt[3]{\frac{3^3x^{24}y^9z^6}{7^3x^{18}y^{12}}} = \frac{\sqrt[3]{3^3x^{24}y^9z^6}}{\sqrt[3]{7^3x^{18}y^{12}}}$$
$$\frac{\sqrt[3]{3^3}\sqrt[3]{x^{24}}\sqrt[3]{y^9}\sqrt[3]{z^6}}{\sqrt[3]{7^3}\sqrt[3]{x^{18}}\sqrt[3]{y^{12}}} = \frac{3^{\frac{3}{3}}x^{\frac{24}{3}}y^{\frac{9}{3}}z^{\frac{6}{3}}}{7^{\frac{3}{3}}x^{\frac{18}{3}}y^{\frac{12}{3}}} = \frac{3x^8y^3z^2}{7x^6y^4} = \frac{3x^2z^2}{7y}$$

4. $5\sqrt[3]{81}+2\sqrt[3]{375}-6\sqrt[3]{24}$

Solución

Primero descomponemos en sus factores primos a 81, 375 y 24.

81	3
27	3
9	3
3	3
1	

375	3
125	5
25	5
5	5
1	

24	2
12	2
6	2
3	3
1	

$81=3^3 3$ $\quad 5^3 3$ $\quad 2^3 3$

Luego entonces:

$$5\sqrt[3]{81}+2\sqrt[3]{375}-6\sqrt[3]{24}$$
$$=5\sqrt[3]{3^3 3}+2\sqrt[3]{5^3 3}-6\sqrt[3]{2^3 3}$$
$$=5\sqrt[3]{3^3}\sqrt[3]{3}+2\sqrt[3]{5^3}\sqrt[3]{3}-6\sqrt[3]{2^3}\sqrt[3]{3}$$
$$=5\cdot 3\sqrt[3]{3}+2\cdot 5\sqrt[3]{3}-6\cdot 2\sqrt[3]{3}$$
$$=15\sqrt[3]{3}+10\sqrt[3]{3}-12\sqrt[3]{3}$$
$$(15+10-12)\sqrt[3]{3}$$
$$=13\sqrt[3]{3}$$

ENLACES CON EXPLICACIONES PARA LA POTENCIACIÓN Y RADICACIÓN

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

https://www.youtube.com/watch?v=ZZmTpbqg1mY

https://www.youtube.com/watch?v=QTOF9_9LZSs

EJEMPLOS DE POTENCIACIÓN

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

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

https://www.youtube.com/watch?v=pQIxGS9Dwpk

https://www.youtube.com/watch?v=csFGfZt-2Ck

https://www.youtube.com/watch?v=VTtjO5e1fxk

EJEMPLOS DE RADICACIÓN

https://www.youtube.com/watch?v=x47EnP1iuzs

https://www.youtube.com/watch?v=uq875zmaWxM

https://www.youtube.com/watch?v=ptP3J7pXVX4

https://www.youtube.com/watch?v=nS27Op1a8CA

TALLER SOBRE POTENCIACIÓN Y RADICACIÓN

GRADO: 9º; GRUPO: ________; FECHA: _________________

Nombre y apellidos: ____

Simplificar las siguientes expresiones aplicando las propiedades de la potenciación y escribir cada una de las respuestas con exponentes positivos:

1. $\dfrac{\left(x^4y^2\right)^{-3}\cdot\left(x^3y^4\right)^5}{x^9y^7}$ 2. $\left(\dfrac{6a^6b^3}{2a^{-2}b^5}\right)^4$ 3. $\dfrac{\left[(3x)^2\right]^4}{\left[(3x)^2\right]^3}$ 4. $\left[(7b)^5\right]^3\cdot(7b)^5\cdot(7b)^{-3}$ 5. $\left[\dfrac{(8a)^8}{(8a)^{-2}}\right]^6$

Aplica las propiedades de la radicación para simplificar las siguientes expresiones algebraicas.

1. $\sqrt[3]{\sqrt{729a^{36}b^{18}c^{12}}}$ 2. $\sqrt[3]{343x^{24}y^{15}z^9}$ 3. $\sqrt{\dfrac{16x^{14}y^{10}}{49x^{20}y^{16}z^4}}$ 4. $5\sqrt{175}-7\sqrt{252}+5\sqrt{63}$