



<b>GRADO</b>	<b>3° de Secundaria</b>
<b>ÁREA</b>	<b>MATEMÁTICA</b>
<b>COMPETENCIA</b>	Resuelve problemas de regularidad equivalencia y cambio.
<b>CAPACIDAD</b>	Comunica su comprensión sobre las relaciones algebraicas.
<b>DESEMPEÑO</b>	Selecciona y combina estrategias y procedimientos matemáticos para simplificar expresiones algebraicas usando las propiedades de la potenciación.

## FICHA N° 04 LEY DE EXPONENTES (ALGEBRA)

Potenciación. Es la operación que permite encontrar la cantidad llamada P (Potencia) dadas las cantidades b (base) y n (exponente)

$$b^1 = b$$

$$b^n = b \times b \times b \dots \times b$$

n factores

### DEFINICIONES:

Exponente cero. Si un número real diferente de cero, llamado b es elevado al exponente cero, el resultado es 1

$$b^0 = 1 \qquad \text{a) } \sqrt{3}^0 = 1 \qquad \text{b) } -5^0 = 1$$

**EXPONENTES ENTEROS NEGATIVOS:** Si b es un número real diferente de cero, y n un número entero positivo, entonces:

$$b^{-n} = \left(\frac{1}{b}\right)^n \qquad \text{b) } 3^{-2} = \left(\frac{1}{3}\right)^2 = \frac{1}{3} \times \frac{1}{3} = \frac{1}{9} \qquad \text{b) } \left(\frac{1}{2}\right)^{-3} = 2^3 = 2 \times 2 \times 2 = 8$$

**EXPONENTES RACIONALES** Si n es cualquier número entero positivo, entonces la raíz enésima principal de b se define como:

$$\sqrt[n]{b} = r \Rightarrow r^n = b$$

Para cualquier exponente racional  $\frac{m}{n}$  donde m y n son enteros y n>0, definimos

$$b^{\frac{m}{n}} = (\sqrt[n]{b})^m = \sqrt[n]{b^m} \quad ; \sqrt[n]{b} \in \mathbb{R} \quad \text{a) } 25^{\frac{1}{2}} = \sqrt{25} = 5 \quad \text{b) } 216^{\frac{1}{3}} = \sqrt[3]{216} = 6$$

### PROPIEDADES

#### Multiplicación de bases iguales

$$b^m \times b^n = b^{m+n} \qquad \text{Ejemplo} \qquad \text{a) } 5^7 \times 5^5 \times 5^4 = 5^{7+5+4} = 5^{14}$$

#### División de potencias de bases iguales

$$\frac{b^m}{b^n} = b^{m-n} \quad b \neq 0 \qquad \text{Ejemplo} \qquad \frac{x^9}{x^5} = x^{9-5} = x^4$$

#### Potencia de una multiplicación.

<b>Si tiene alguna duda puede consultar al Docente del área</b>					
<b>Docente</b>	Felipe Danz Vargas	<b>Celular</b>	940202849	<b>Correo</b>	Filipfdv@hotmail.com

$$(a \times b)^n = a^n \times b^n \quad \text{Ejemplo: } (5 \times 7 \times 9)^6 = 5^6 \times 7^6 \times 9^6$$

### Potencia de potencia.

$$(b^n)^m = b^{n \times m} \quad \text{Ejemplo: } ((3^2)^2)^3 = 3^{2 \cdot 2 \cdot 3} = 3^{12}$$

### Potencia de una división.

$$\left(\frac{a}{b}\right)^n = \frac{a^n}{b^n}; b \neq 0 \quad \text{Ejemplo: } \left(\frac{x^2}{y^3}\right)^4 = \frac{(x^2)^4}{(y^3)^4} = \frac{x^8}{y^{12}}$$

### Exponentes sucesivos

$$b^{n^m} = b^{n^a = b^r} \quad \text{Ejemplo } 12^{2^{7^0}} = 12^{2^1} = 12^2 = 144$$

### Raíz de una multiplicación.

$$\sqrt[n]{a \times b} = \sqrt[n]{a} \times \sqrt[n]{b} \quad \text{Ejemplo: } \sqrt{26 \times 36} = \sqrt{25} \times \sqrt{36} = 5 \times 6 = 30$$

### Raíz de un cociente:

$$\sqrt[n]{\frac{a}{b}} = \frac{\sqrt[n]{a}}{\sqrt[n]{b}}; b \neq 0 \quad \text{Ejemplo: } \sqrt[3]{\frac{27}{64}} = \frac{\sqrt[3]{27}}{\sqrt[3]{64}} = \frac{3}{4}$$

### Raíz de raíz:

$$\sqrt[n]{\sqrt[m]{\sqrt[p]{a}}} = \sqrt[n \cdot m \cdot p]{a} \quad \text{Ejemplo } \sqrt[4]{\sqrt[3]{\sqrt{x^5}}} = \sqrt[3 \cdot 4 \cdot 2]{x^5} = \sqrt[24]{x^5}$$

### Raíz de una potencia con índice de igual exponente

$$\sqrt[n]{b^n} = |b|, \text{ si } n \text{ es par, } b \text{ si } n \text{ es impar Ejemplos a) } \sqrt[4]{(-3)^4} = |-3| = 3 \text{ b) } \sqrt[3]{(-2)^3} = -2$$

### Raíces sucesivas

$$\sqrt[n]{x^a \sqrt[m]{x^b \sqrt[p]{x^c}}} = \sqrt[n \cdot m \cdot p]{x^{(a \cdot m + b) \cdot p + c}} \quad \text{Ejemplo: } \sqrt[4]{x^5 \sqrt[3]{x^2 \sqrt{x}}} = \sqrt[4 \cdot (5 \cdot 3 + 2) \cdot 2 + 1]{x} = \sqrt[24]{x^{35}}$$



## ECUACIONES EXPONENCIALES

### Potencia de igual base

$$b^x = b^n \Rightarrow x = n \quad \text{Ejemplos: } a) 5^{2x+1} = 25, 5^{2x+1} = 5^2 \Rightarrow 2x + 1 = 2, x = \frac{1}{2}$$

### Potencias de igual exponente

$$x^n = b^n \Rightarrow$$

$$n: \text{ par } |x| = |b| \quad \text{Ejemplo } (3x - 5)^3 = 64 \quad (3x - 5)^3 = 4^3 \quad 3x - 5 = 4 \cdot x = 3$$

$$n: \text{ impar } x = b$$

### Potencias bases y exponentes iguales

$$x^x = b^b \Rightarrow x = b \quad \text{Ejemplo: } x^{x^3} = 3 \Rightarrow (x^{x^3})^3 = x^3, (x^3)^{x^3} = 3^3 \Rightarrow x^3 = 3 \Rightarrow x = \sqrt[3]{3}$$

### RESUELVE EN TU CUADERNO DE ALGEBRA

$$R = 64^{9^{-4} \cdot 2^{-1}}$$

1) Simplifica la expresión:

$$A = \frac{2^{x+3} + 2^{x+2} + 2^{x+1}}{2^{x+2} + 2^{x+1} + 2^x}$$

2) Determina el valor de x

$$3^{x+1} + 3^{x+2} + 3^{x+3} = 117$$

3) Reduce la expresión e indica el valor de L

$$L = \sqrt{\frac{a^3 b^4 - a^2 \cdot b^3}{a^3 \cdot b^2 - a^2 b}}$$

4) Halla el exponente de x al reducir la expresión E

$$E = \frac{\sqrt{x\sqrt{x\sqrt{x}}}}{\sqrt[3]{x}}$$

5) Calcula el valor de x que verifica la igualdad.

$$16^{3^{2x}} = 8^{4^{2x}}$$

6) Encuentra el valor de R luego de reducir:

7) Determine el valor de x en la igualdad

$$\sqrt[3]{\frac{7^9 + 7^x}{7^x + 7^3}} = 7$$

8) Halla el valor de "x" en la igualdad.

$$3^x + 3^{x+1} + 3^{x-2} + 3^{x-4} = 334$$

9) Halla el valor de P

$$\frac{2^{n+6} - 2^n \cdot 32}{2 \cdot 2^{n+3}}$$

10) Halla el valor de M.

$$M = \frac{3^{n+2} - 3^n \cdot 32}{2 \cdot 2^{n+2}}$$

11) Encuentra el valor de x:

$$3^{x+2} + 3^{x+1} - 3^x = 99$$

12) Encuentra el valor de x:

$$2^{x+3} + 2^{x+1} + 2^x = 72$$

13) Determina el valor de H.

$$H = 32^{25^{-8} \cdot \frac{1}{3}}$$

14) Determina el valor de A

$$A = 64^{9^{-4} \cdot \frac{1}{2}}$$

15) Calcula el valor de B.

$$B = \frac{15^4 \cdot 10^8}{30^3 \cdot 25^4}$$

16) Calcula el valor de E

$$E = \frac{9^4 \cdot 35^5}{21^5 \cdot 15^3}$$

17) Descubre el valor de x que verifica la ecuación.

$$25^{2^{x+1}} = 5^{4^{x-3}}$$

18) Descubre el valor de x que verifica la ecuación.

$$64^{6^{x+2}} = 2^{6^{2x-4}}$$

9) Halla el valor que verifique la igualdad

$$3^{x+2} + 3^x = 90$$

10) Determina el valor de A.

$$A = \frac{12^2 \cdot 15^3}{180^2}$$

