



CLASE N°4:

“Potencias”

Objetivos de la clase:

- Propiedades de las potencias de base racional y exponente racional.
- Descomposición y propiedades de las raíces enésimas en los números reales.
- Problemas que involucren potencias y raíces enésimas en los números reales en diversos contextos.



Prueba de Acceso a la Educación Superior



Eje de contenidos de M1:

1

Números

2

Probabilidad y Estadística

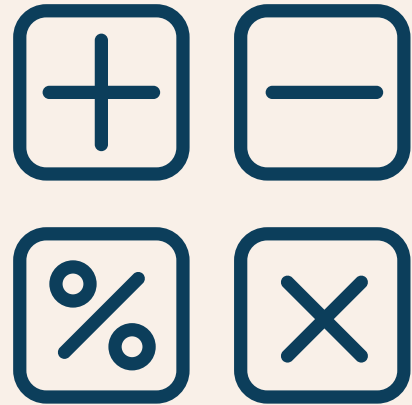
3

Álgebra y Funciones

4

Geometría

Eje de Números



~~M1~~

~~NÚMEROS ENTEROS~~

~~M1~~

~~NÚMEROS RACIONALES~~

~~M1~~

~~PORCENTAJES~~

M1

POTENCIAS

M1

RAÍCES

Reglas de la clase



**RITMO DE LA
CLASE**



**PREGUNTAS EN
CLASE**



**DUDAS AL
CORREO**

Potencias Enésimas

Una potencia es una multiplicación iterada que se escribe resumidamente, es decir, son productos en que se multiplica un mismo factor un cierto número de veces, que se escriben en forma resumida usando la notación potencia.

$$a^n = \underbrace{a \cdot a \cdot a \cdot a \cdot \dots \cdot a}_{n \text{ veces}}$$

Potencias Enésimas

En la expresión:

$$a^n = \underbrace{a \cdot a \cdot a \cdot a \cdot \dots \cdot a}_{n \text{ veces}}$$

a es la base (indica el número que se multiplica).

n es el exponente (indica el número de factores).

a^n es la potencia enésima de a .

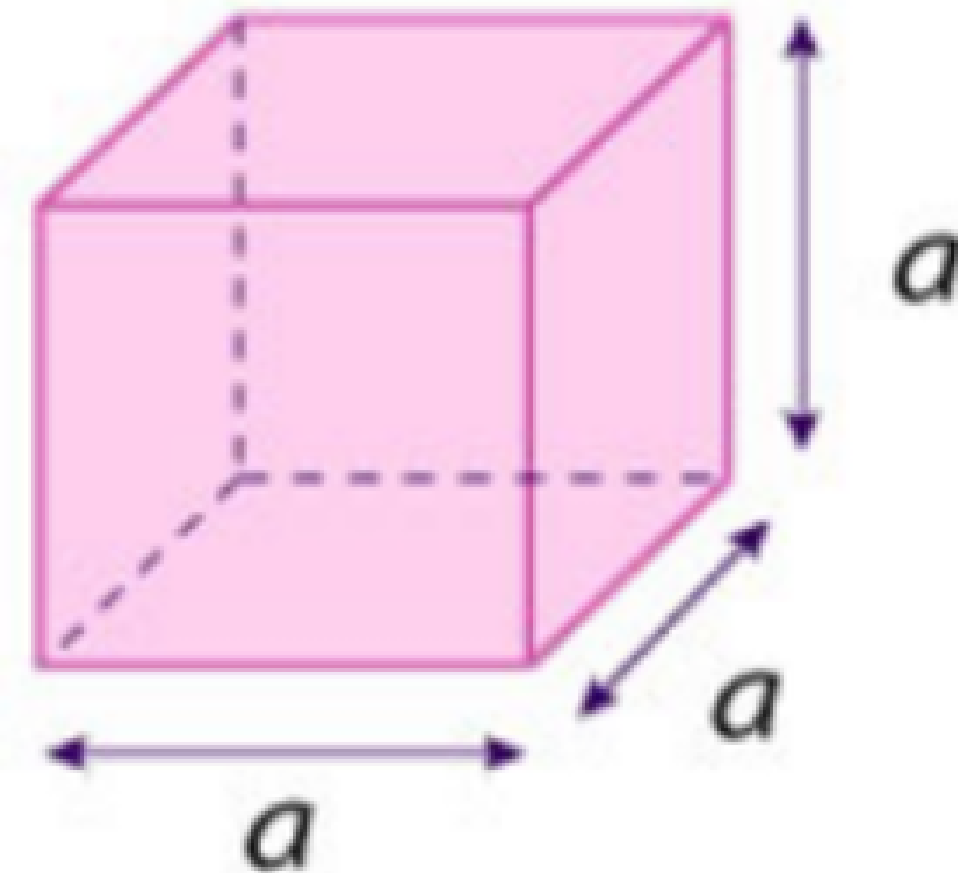
Ejemplo Potencias

Fórmula para calcular el volumen de
un cubo

$$V_{cubo} = a^3$$

Medida del lado al cubo

$$a \times a \times a$$



Potencias con:
Base Natural
Exponente Natural

Base Natural Exponente Natural

En la expresión:

$$a^n$$

$$a \in N$$

$$n \in N$$

Base Natural Exponente Natural

Ejemplos:

$$10^2 = \underbrace{10 \cdot 10}_{2 \text{ veces}} = 100$$

$$2^{10} = \underbrace{2 \cdot 2 \cdot \dots \cdot 2}_{10 \text{ veces}} = 1024$$

Potencias con:
Base Entera
Exponente Natural

Base Entera Exponente Natural

En la expresión:

$$a^n$$

$$a \in \mathbb{Z}$$

$$n \in \mathbb{N}$$

Base Entera Exponente Natural

Potencias de base cero

Ejemplos:

$$0^2 = \underbrace{0 \cdot 0}_{2 \text{ veces}} = 0$$

$$0^{100} = \underbrace{0 \cdot 0 \cdot \dots \cdot 0}_{100 \text{ veces}} = 0$$

Base Entera Exponente Natural

Potencias de exponente par

Ejemplos:

$$10^2 = \underbrace{10 \cdot 10}_{2 \text{ veces}} = 100$$

$$(-10)^2 = \underbrace{(-10) \cdot (-10)}_{2 \text{ veces}} = 100$$

Reglas de signo

Multiplicación o División	Positivo	Negativo
Positivo	Positivo	Negativo
Negativo	Negativo	Positivo

Cumpliendo con las reglas de multiplicidad,
“negativo por negativo da positivo” de eso se desprende que
“potencias de base negativa con exponente par son siempre positivas”.

Base Entera Exponente Natural

Potencias de exponente impar

Ejemplos:

$$10^3 = \underbrace{10 \cdot 10 \cdot 10}_{3 \text{ veces}} = 1000$$

$$(-10)^3 = \underbrace{(-10) \cdot (-10) \cdot (-10)}_{3 \text{ veces}} = -1000$$

Base Entera Exponente Natural

Potencias de exponente impar

Ejemplos:

$$10^3 = \underbrace{10 \cdot 10 \cdot 10}_{3 \text{ veces}} = 1000$$

$$(-10)^3 = \underbrace{(-10) \cdot (-10) \cdot (-10)}_{3 \text{ veces}} = -1000$$

Del mismo modo las potencias de base negativa con exponente impar son siempre negativas.

Potencias con:
Base Entera
Exponente Entero

Base Entera Exponente Entero

En la expresión:

$$a^n$$

$$a \in \mathbb{Z}$$

$$n \in \mathbb{Z}$$

Base Entera Exponente Entero

Potencias de exponente cero

Ejemplos:

$$a^2 = \underbrace{a \cdot a}_{2 \text{ veces}}$$

$$a^1 = \underbrace{a}_{1 \text{ vez}}$$

$$a^0 = \underbrace{1}_{0 \text{ veces}}$$

Base Entera Exponente Entero

Potencias de exponente cero

Ejemplos:

$$a^2 = \underbrace{a \cdot a}_{2 \text{ veces}}$$

$$a^1 = \underbrace{a}_{1 \text{ vez}}$$

$$a^0 = \underbrace{1}_{0 \text{ veces}}$$

Para $a \neq 0$ en los Enteros
siempre $a^0=1$

Base Entera Exponente Entero

Potencias de exponente cero

Ejemplos:

$$a^2 = \underbrace{a \cdot a}_{2 \text{ veces}}$$

$$a^1 = \underbrace{a}_{1 \text{ vez}}$$

$$a^0 = \underbrace{1}_{0 \text{ veces}}$$

Para $a \neq 0$ en los Enteros
siempre $a^0=1$

Pero $0^0 = \text{No existe.}$

Base Entera Exponente Entero

Potencias de exponente negativo

Ejemplos:

$$a^1 = \underbrace{a}_{1 \text{ vez}}$$

$$a^0 = \underbrace{1}_{0 \text{ veces}}$$

$$a^{-1} = \underbrace{\left(\frac{1}{a}\right)^1}_{-1 \text{ vez}}$$

Base Entera Exponente Entero

Potencias de exponente negativo

Ejemplos:

$$a^0 = \underbrace{1}_{0 \text{ veces}}$$

$$a^{-1} = \underbrace{\left(\frac{1}{a}\right)^1}_{-1 \text{ vez}}$$

$$a^{-2} = \underbrace{\left(\frac{1}{a}\right)^2}_{-2 \text{ veces}}$$

Entonces $0^0 =$ No existe porque
$$0^0 = 0^{1-1} = \frac{0}{0}$$

Potencias con:
Base Racional
Exponente Entera

Base Racional Exponente Entero

En la expresión:

$$\left(\frac{a}{b}\right)^n \quad \begin{array}{l} \frac{a}{b} \in Q \\ n \in Z \end{array}$$

$$\left(\frac{a}{b}\right)^n = \frac{a}{b} \cdot \frac{a}{b} \cdot \dots \cdot \frac{a}{b} = \frac{a^n}{b^n}$$

Propiedades de las Potencias

$$1) \left(\frac{a}{b}\right)^n \cdot \left(\frac{a}{b}\right)^m = \left(\frac{a}{b}\right)^{n+m}$$

$$2) \left(\frac{a}{b}\right)^n : \left(\frac{a}{b}\right)^m = \left(\frac{a}{b}\right)^{n-m}$$

$$3) \left(\frac{a}{b}\right)^n \cdot \left(\frac{c}{d}\right)^n = \left(\frac{a}{b} \cdot \frac{c}{d}\right)^n$$

$$4) \left(\frac{a}{b}\right)^n : \left(\frac{c}{d}\right)^n = \left(\frac{a}{b} : \frac{c}{d}\right)^n$$

$$5) \left(\left(\frac{a}{b}\right)^n\right)^m = \left(\frac{a}{b}\right)^{n \cdot m}$$

$$6) \left(\frac{a}{b}\right)^{-n} = \left(\frac{b}{a}\right)^n$$

Propiedades de las Potencias

Multiplicación de potencias de igual base

1) Para multiplicar potencias de igual base, se conserva la base y suman los exponentes.

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

$$(-3)^2 \cdot (-3)^3 = (-3)^{2+3} = (-3)^5 = -243$$

Propiedades de las Potencias

División de potencias de igual base

2) Para dividir potencias de igual base, se conserva la base y restan los exponentes.

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

$$\frac{2^7}{2^5} = 2^{7-5} = 2^2 = 4$$

Propiedades de las Potencias

Multiplicación de potencias de igual exponente

3) Para multiplicar potencias de igual exponente pero distinta base, se conserva los exponentes y se multiplican las bases.

$$\left(\frac{a}{b}\right)^n \cdot \left(\frac{c}{d}\right)^n = \left(\frac{a}{b} \cdot \frac{c}{d}\right)^n$$

$$3^3 \cdot 5^3 = (3 \cdot 5)^3 = (15)^3 = 3.375$$

Propiedades de las Potencias

División de potencias de igual exponente

4) Para dividir potencias de igual exponente pero distinta base, se conserva los exponentes y se dividen las bases.

$$\left(\frac{a}{b}\right)^n : \left(\frac{c}{d}\right)^n = \left(\frac{a}{b} : \frac{c}{d}\right)^n$$

$$\left(\frac{3}{2}\right)^3 \div \left(\frac{5}{2}\right)^3 = \left(\frac{3}{2} \div \frac{5}{2}\right)^3 = \left(\frac{3}{5}\right)^3 = \frac{3^3}{5^3} = \frac{27}{125}$$

Propiedades de las Potencias

Potencia de una potencia

5) Para calcular la potencia de una potencia, se conserva la base y se multiplican los exponentes.

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

$$(3^5)^2 = 3^{5 \cdot 2} = 3^{10}$$

Propiedades de las Potencias

Potencia de exponente negativo

6) Para calcular una potencia de base racional y exponente negativo, se invierte la fracción y se cambia el signo del exponente.

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

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

Propiedades de las Potencias

Potencia de exponente racional

Una potencia de exponente racional equivale a una raíz de índice igual al denominador del racional elevador al numerador de dicho racional.

$$\sqrt[5]{4^3} = 4^{\frac{3}{5}}$$

Pero eso será para la siguiente clase...

Operaciones con Potencias:

Notación Científica

Notación Científica

Usando como base lo visto en Propiedades de Potencias, la notación científica sirve para escribir números muy chicos o muy grandes, de la forma:

$$a \times 10^n$$

Con $1 \leq a < 10$ y n en los Enteros

Notación Científica

Usando como base lo visto en Propiedades de Potencias, la notación científica sirve para escribir números muy chicos o muy grandes, de la forma:

$$a \times 10^n$$

Con $1 \leq a < 10$ y n en los Enteros

$$134.000.000 =$$

$$0,00000000000000000000749 =$$

Notación Científica

Usando como base lo visto en Propiedades de Potencias, la notación científica sirve para escribir números muy chicos o muy grandes, de la forma:

$$a \times 10^n$$

Con $1 \leq a < 10$ y n en los Enteros

$$134.000.000 = 1,34 \cdot 10^8$$

$$0,000000000000000000749 = 7,49 \cdot 10^{-15}$$

Notación Científica

Suma o Resta

$$5,94 \cdot 10^{87} + 1,435 \cdot 10^{87} =$$

Notación Científica

Suma o Resta

$$5,94 \cdot 10^{87} + 1,435 \cdot 10^{87} = (5,94 + 1,435) \cdot 10^{87} =$$

Notación Científica

Suma o Resta

$$5,94 \cdot 10^{87} + 1,435 \cdot 10^{87} = (5,94 + 1,435) \cdot 10^{87} = 7,375 \cdot 10^{87}$$

Notación Científica

Suma o Resta

$$5,94 \cdot 10^{87} + 1,435 \cdot 10^{88} =$$

Notación Científica

Suma o Resta

$$5,94 \cdot 10^{87} + 1,435 \cdot 10^{88} = 5,94 \cdot 10^{87} + 1,435 \cdot 10^1 \cdot 10^{87}$$

Notación Científica

Suma o Resta

$$\begin{aligned} 5,94 \cdot 10^{87} + 1,435 \cdot 10^{88} &= 5,94 \cdot 10^{87} + 1,435 \cdot 10^1 \cdot 10^{87} \\ &= 5,94 \cdot 10^{87} + 14,35 \cdot 10^{87} \end{aligned}$$

Notación Científica

Suma o Resta

$$\begin{aligned} 5,94 \cdot 10^{87} + 1,435 \cdot 10^{88} &= 5,94 \cdot 10^{87} + 1,435 \cdot 10^1 \cdot 10^{87} \\ &= 5,94 \cdot 10^{87} + 14,35 \cdot 10^{87} \\ &= (5,94 + 14,35) \cdot 10^{87} \end{aligned}$$

Notación Científica

Suma o Resta

$$\begin{aligned}5,94 \cdot 10^{87} + 1,435 \cdot 10^{88} &= 5,94 \cdot 10^{87} + 1,435 \cdot 10^1 \cdot 10^{87} \\&= 5,94 \cdot 10^{87} + 14,35 \cdot 10^{87} \\&= (5,94 + 14,35) \cdot 10^{87} \\&= 20,29 \cdot 10^{87}\end{aligned}$$

Notación Científica

Suma o Resta

$$\begin{aligned}5,94 \cdot 10^{87} + 1,435 \cdot 10^{88} &= 5,94 \cdot 10^{87} + 1,435 \cdot 10^1 \cdot 10^{87} \\&= 5,94 \cdot 10^{87} + 14,35 \cdot 10^{87} \\&= (5,94 + 14,35) \cdot 10^{87} \\&= 20,29 \cdot 10^{87} \\&= 2,029 \cdot 10^{88}\end{aligned}$$

Notación Científica

Multiplicación

$$(3,56 \cdot 10^5) \cdot (6,54 \cdot 10^7) =$$

Notación Científica

Multiplicación

$$(3,56 \cdot 10^5) \cdot (6,54 \cdot 10^7) = (3,56 \cdot 6,54) \cdot (10^5 \cdot 10^7)$$

Notación Científica

Multiplicación

$$\begin{aligned}(3,56 \cdot 10^5) \cdot (6,54 \cdot 10^7) &= (3,56 \cdot 6,54) \cdot (10^5 \cdot 10^7) \\ &= 23,2824 \cdot 10^{12}\end{aligned}$$

Notación Científica

Multiplicación

$$\begin{aligned}(3,56 \cdot 10^5) \cdot (6,54 \cdot 10^7) &= (3,56 \cdot 6,54) \cdot (10^5 \cdot 10^7) \\ &= 23,2824 \cdot 10^{12} \\ &= 2,32824 \cdot 10^{13}\end{aligned}$$



**¡Muchas gracias
por su atención!**

Ejemplo



¿Cuál es el valor de $8^7 + 8^7 + 8^7 + 8^7$?

a) 2^{24}

b) 2^{23}

c) 2^{35}

d) 2^{84}

e) 2^{140}

Ejemplo



¿Cuál es el valor de $8^7 + 8^7 + 8^7 + 8^7$?

a) 2^{24}

☒ b) 2^{23}

c) 2^{35}

d) 2^{84}

e) 2^{140}

Ejemplo



¿Cuál es el valor de $\frac{-4^3}{(-3)^6}$?

a) $\frac{-2}{3}$

b) $\frac{-64}{729}$

c) $\frac{64}{729}$

d) $\frac{2}{3}$

e) $-\frac{11}{4}$

Ejemplo



¿Cuál es el valor de $\frac{-4^3}{(-3)^6}$?

a) $\frac{-2}{3}$

☒ b) $\frac{-64}{729}$

c) $\frac{64}{729}$

d) $\frac{2}{3}$

e) $-\frac{11}{4}$

Ejemplo



$$-(2p^6q^9)^4 =$$

a) $-16p^{24}q^{36}$

b) $-16p^{10}q^{13}$

c) $-8p^{24}q^{36}$

d) $16p^{10}q^{13}$

e) $16p^{24}q^{36}$

Ejemplo



$$-(2p^6q^9)^4 =$$

a) $-16p^{24}q^{36}$

b) $-16p^{10}q^{13}$

c) $-8p^{24}q^{36}$

d) $16p^{10}q^{13}$

e) $16p^{24}q^{36}$

Ejemplo



¿Cuál de las siguientes expresiones NO es igual a $8a^3b^9$?

a) $\frac{24a^8b}{3a^5b^{-8}}$

b) $2ab^3 \times (2ab^3)^2$

c) $\frac{2a^5}{b} \times \left(\frac{2b^5}{a}\right)^2$

d) $8(ab^3)^3$

e) Ninguna de las expresiones anteriores.

Ejemplo



¿Cuál de las siguientes expresiones NO es igual a $8a^3b^9$?

a) $\frac{24a^8b}{3a^5b^{-8}}$

b) $2ab^3 \times (2ab^3)^2$

c) $\frac{2a^5}{b} \times \left(\frac{2b^5}{a}\right)^2$

d) $8(ab^3)^3$

e) Ninguna de las expresiones anteriores.