

EXPRESIONES ALGEBRAICAS FRACCIONARIAS

PROPIEDADES DE LOS EXPONENTES

ING. JOSÉ ALFONSO ALVARADO. C.



¿QUE SON LAS POTENCIAS?



Las potencias son una forma de abreviar una sucesión de multiplicaciones de un mismo número por sí mismo que se representa como x^y , por ejemplo:

$$5 \cdot 5 \cdot 5 = 5^3 = 125$$

Se denomina:

- **base.** Al número que se multiplica (x) un determinado número de veces. En el ejemplo anterior la base sería el 5.

- **exponente.** Al número de veces (y) que se multiplica la base. En nuestro caso sería el 3. Así, podemos sustituir $5 \cdot 5 \cdot 5$ por 5^3 y se leería 5 elevado a 3.

EJEMPLOS

- 3^7 . 3 elevado a 7
- 4^2 . 4 elevado a 2 o también, 4 elevado al cuadrado.
- 7^3 . 7 elevado a 3 o también, 7 elevado al cubo.

Como podemos deducir de los ejemplos anteriores, cuando el exponente es 2 o 3 pueden leerse de una forma especial:

Si el exponente es el número 2, podemos llamarle **cuadrado**.

Si el exponente es el número 3, podemos nombrarlo como **cubo**.

En concreto, llamamos **potencias de exponente fraccionario** a aquellas potencias en las que el **exponente es un número fraccionario** ($a^{\frac{n}{m}}$). Por ejemplo:

$$2^{\frac{5}{4}}, 3^{\frac{1}{5}}, (-15)^{-\frac{1}{2}}$$

Este tipo de potencias se pueden expresar igualmente como una raíz (o radical) de la siguiente forma:

$$2^{\frac{m}{n}} = \sqrt[n]{2^m}$$

PROPIEDAD: POTENCIAS DE POTENCIAS

Se multiplican las fracciones de potencias

Ejemplo:

$$\begin{aligned}\left(2^{\frac{2}{3}}\right)^{\frac{1}{2}} &= 2^{\frac{2}{3}} \cdot \frac{1}{2} \\ &= 2^{\frac{2}{6}} \\ &= 2^{\frac{1}{3}}\end{aligned}$$

PROPIEDAD: PRODUCTO DE POTENCIAS CON LA MISMA BASE

Se conserva la misma base y se multiplican las potencias fraccionarias en donde se va a multiplicar la base del primer término por el numerador y el denominador de la potencia para una vez con ese resultado se procede a la suma de las dos potencias fraccionarias

Ejemplo:

$$2^{\frac{3}{2}} \cdot 2^{\frac{5}{4}}$$

$$= 2^{\frac{3}{2} + \frac{5}{4}}$$

$$= 2^{\frac{6}{4} + \frac{5}{4}}$$

$$= 2^{\frac{11}{4}}$$

PROPIEDAD: PRODUCTO DE POTENCIAS CON DISTINTA BASE Y EL MISMO EXPONENTE

Se multiplican las bases y se conserva la misma potencia

Ejemplo:

$$\begin{aligned} & 2^{\frac{1}{2}} \cdot 3^{\frac{1}{2}} \\ &= (2 \cdot 3)^{\frac{1}{2}} \\ &= 6^{\frac{1}{2}} \end{aligned}$$

PROPIEDAD: DIVISIÓN DE POTENCIAS CON LA MISMA BASE

Se conserva la misma base de las fracciones como también el denominador de las potencias y se restan solo los numeradores de las potencias

Ejemplo:

$$\frac{2^{\frac{2}{3}}}{2^{\frac{1}{3}}} = 2^{\frac{2}{3} - \frac{1}{3}} = 2^{\frac{1}{3}}$$

PROPIEDAD: DIVISIÓN DE POTENCIAS CON DISTINTA BASE Y EL MISMO EXPONENTE

Se divide las bases y se conserva la misma potencia

Ejemplo:

$$\frac{4^{\frac{1}{3}}}{2^{\frac{1}{3}}} = \left(\frac{4}{2}\right)^{\frac{1}{3}} = (2)^{\frac{1}{3}}$$

PROPIEDAD: FRACCIÓN ELEVADO A LA POTENCIA 0

Toda fracción elevada a la **potencia cero** es igual a 1

Ejemplos:

$$\left(\frac{2}{3}\right)^0 = 1$$

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

PROPIEDAD: FRACCIÓN ELEVADO A LA POTENCIA 1

Toda fracción elevada a la potencia uno es igual a la misma fracción

Ejemplos:

$$\left(\frac{a}{b}\right)^1 = \frac{a}{b}$$

$$\left(\frac{2}{3}\right)^1 = \frac{2}{3}$$