

Tema 2. Leyes de los exponentes

Introducción

En esta experiencia de aprendizaje te familiarizarás con las operaciones basadas en potencias, exponentes y radicales. Estas son necesarias para conceptualizar problemas más complejos de aritmética, álgebra, cálculo y otras ramas de las matemáticas; por tanto, se vuelve indispensable que domines esta clase de ejercicios.

A lo largo del tema, también aprenderás a identificar situaciones comunes donde se aplican estas reglas, así que podrás resolverlas de manera práctica y rápida; es decir, contarás con una ventaja competitiva al momento de enfrentarte con los retos del día a día.



¡Presta mucha atención! Aprende las leyes de los exponentes y úsalas de manera efectiva.

Explicación

Potenciación

De acuerdo con Torres (2022), las leyes de los exponentes se aplican cuando realizas operaciones sucesivas de un número multiplicado por sí mismo; por ejemplo, $3 * 3 * 3 = 3^3 = 27$. En estos casos, el exponente o potencia se expresa a^m , donde a indica la base y m el exponente.

Como te habrás percatado, los exponentes señalan la cantidad de veces que se multiplica o divide un número por sí mismo. Observa el ejemplo siguiente: $\frac{1}{2 * 2 * 2} = \frac{1}{8} = 2^{-3} = 0.125$. Al entenderlo, podrás resolver operaciones como esta: $3^{-2} = \frac{1}{3 * 3} = \frac{1}{9} = 0.1111$.

En dichos ejercicios, además, entran en juego algunas leyes, como verás a continuación.

Potencia 1:

$$a^1 = a$$

Todo número elevado a la potencia 1 será igual a sí mismo: $10^1 = 10$.

Por ejemplo:

1. $50^1 = 50$
2. $-10^1 = -10$
3. $325^1 = 325$

Potencia 0:

$$a^0 = 1$$

Todo número elevado a la potencia 0 será igual a uno: $100^0 = 1$.

Por ejemplo:

- a. $50^0 = 1$
- b. $-10^0 = 1$
- c. $325^0 = 1$

Exponente negativo:

$$a^{-m} = \frac{1}{a^m}$$

Cuando el exponente es negativo supone una división de la unidad entre el denominador que, en este caso, se encuentra en la potencia de la operación. Observa los siguientes ejemplos:

- a. $50^{-2} = \frac{1}{50^2}$
- b. $10^{-3} = \frac{1}{10^3}$
- c. $325^{-5} = \frac{1}{325^5}$

Multiplicación de potencias con la misma base:

$$a^m * a^n = a^{m+n}$$

En multiplicaciones donde la base es la misma y diferente a cero, esta se conserva y sólo se suman los exponentes. Por ejemplo:

- a. $50^2 * 50^3 = 50^{2+3} = 50^5$
- b. $10^3 * 10^4 = 10^{3+4} = 10^7$
- c. $\frac{2^3}{3} * \frac{2^4}{3} = \frac{2^{3+4}}{3} = \frac{2^7}{3}$

Divisibilidad

División de potencias con la misma base:

$$\frac{a^m}{a^n} = a^{m-n}$$

En divisiones donde la base es la misma y diferente a cero, esta se mantiene y sólo se restan los exponentes. Por ejemplo:

- a. $\frac{50^2}{50^3} = 5^{2-3} = 5^{-1}$
- b. $\frac{10^5}{10^3} = 10^{5-3} = 10^2$
- c. $\frac{2^3}{2^2} = 2^{3-2} = 2^1$

Multiplicación de potencias con bases diferentes y mismo exponente:

$$a^m * b^m = (a * b)^m$$

En multiplicación donde solo las bases son diferentes y distintas a cero, se multiplican y se mantiene el mismo exponente. Por ejemplo:

- a. $10^2 * 2^2 = (10 * 2)^2 = 20^2$
- b. $5^3 * 6^3 = (5 * 6)^3 = 30^3$
- c. $\frac{2^2}{3} * \frac{1^2}{3} = (\frac{2}{3} * \frac{1}{3})^2 = \frac{2^2}{9}$

División de potencias con bases diferentes y mismo exponente:

$$\frac{a^m}{b^m} = (\frac{a}{b})^m$$

En divisiones donde sólo las bases son diferentes y distintas a cero, se dividen y se mantiene el mismo exponente. Por ejemplo:

- a. $\frac{50^2}{2^2} = (\frac{50}{2})^2 = (25)^2$
- b. $\frac{5^3}{2^3} = (\frac{5}{2})^3$
- c. $\frac{2^4}{3^4} = (\frac{2}{3})^4$

Potencia de una potencia:

$$(a^m)^n = a^{(m*n)}$$

De acuerdo con Ciencias Básicas (s.f.), en algunos casos será necesario expresar una potencia como la multiplicación de dos o más de ellas, es decir, deberás resolver un problema como el anterior. Observa que tiene la misma base a , así que se conserva y sólo se multiplican los exponentes:

$(m * n)$.

Presta atención a los siguientes ejemplos:

- a. $(2^2)^3 = 2^{(2*3)} = 2^6$
- b. $(3^3)^3 = 3^{(3*3)} = 3^9$
- c. $(4^8)^4 = (4^4)^2 = 4^{(4*2)}$

Como te habrás percatado, en el inciso c se separan tanto las potencias como sus productos; este procedimiento te facilitará resolver las operaciones de acuerdo con lo solicitado.

Potencia fraccionaria:

$$a^{(\frac{m}{n})} = \sqrt[n]{a^m}$$

Las operaciones con potencia fraccionaria se expresan como la raíz n de la base a , elevada a la potencia m . Esta fórmula resulta muy útil al momento de simplificar operaciones, como se muestra en los siguientes ejemplos:

- a. $2^{(\frac{2}{3})} = \sqrt[3]{2^2}$
- b. $4^{(\frac{1}{3})} = \sqrt[3]{4^1} = \sqrt[3]{4}$
- c. $4^{(\frac{5}{4})} = \sqrt[4]{4^5}$

Cierre

A lo largo de este tema aprendiste cómo se descompone un exponente en multiplicaciones o divisiones de un número por sí mismo; además, examinaste varios ejemplos donde se aplican estas operaciones, así como las reglas básicas de los exponentes. Estas leyes resultan indispensables para entender y solucionar problemas más complejos, como las factorizaciones o simplificaciones de operaciones.

Checkpoint

Asegúrate de:

- Aplicar las reglas de los exponentes en situaciones específicas para resolver ejercicios más avanzados que conlleven radicales o potencias.
- Identificar el uso de las reglas de los exponentes para aplicarlas correctamente.

Bibliografía

- Ciencias Básicas. (s.f.). *Potenciación Y Sus Propiedades*. Recuperado de <https://ciencias-basicas.com/matematica/elemental/teoria-de-exponentes-y-ejercicios/que-es-la-potenciacion/>
- Torres, V. (2022). *Leyes de los exponentes*. Recuperado de <https://www.lifeder.com/leyes-exponentes/>

La obra presentada es propiedad de ENSEÑANZA E INVESTIGACIÓN SUPERIOR A.C. (UNIVERSIDAD TECMILENIO), protegida por la Ley Federal de Derecho de Autor; la alteración o deformación de una obra, así como su reproducción, exhibición o ejecución pública sin el consentimiento de su autor y titular de los derechos correspondientes es constitutivo de un delito tipificado en la Ley Federal de Derechos de Autor, así como en las Leyes Internacionales de Derecho de Autor.

El uso de imágenes, fragmentos de videos, fragmentos de eventos culturales, programas y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, es exclusivamente para fines educativos e informativos, y cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por UNIVERSIDAD TECMILENIO.

Queda prohibido copiar, reproducir, distribuir, publicar, transmitir, difundir, o en cualquier modo explotar cualquier parte de esta obra sin la autorización previa por escrito de UNIVERSIDAD TECMILENIO. Sin embargo, usted podrá bajar material a su computadora personal para uso exclusivamente personal o educacional y no comercial limitado a una copia por página. No se podrá remover o alterar de la copia ninguna leyenda de Derechos de Autor o la que manifieste la autoría del material.