Material de apoyo de Potencias
Primero medio

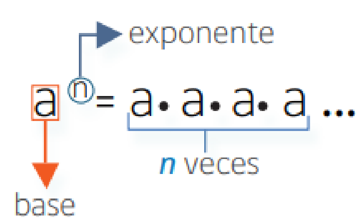
Unidad	**N° 1**
Objetivos	**OA2**
Habilidades	Resolver problemas utilizando estrategias como las siguientes: -Simplificar el problema y estimar el resultado. -Descomponer el problema en subproblemas más sencillos. -Buscar patrones.
Indicadores de evaluación	• Reconocen el significado del exponente 0 y de los exponentes enteros negativos. • Aplican las propiedades de la multiplicación, la división y la potenciación de potencias en ejercicios.

Cualquier duda puedes consultar al siguiente correo electrónico:
m.zuniga@colegiodomingoeyzaguirre.cl

POTENCIAS DE BASE RACIONAL Y EXPONENTE ENTERO

¡Recuerda!

Una potencia corresponde a una multiplicación reiterada de términos o números iguales, los números que se multiplican de forma reiterada es la base y el exponente indica cuantas veces se multiplica la base. cación.



Antes de continuar con este recordatorio, completa la tabla de la página 38 de tú Texto del estudiante y revisa tus respuestas en el solucionario de la pág. 287.

***Potencias con exponente igual a cero*.**
Cuando el exponente de una potencia es 0, su resultado es 1. (siempre que su base no sea cero).
Ejemplos:

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

***Potencias con base negativa y exponente par*:**
Las potencias que tienen exponente par son siempre positivas, sin importar el signo de la base.
Ejemplos:

- $(-3)^2 = (-3)\cdot(-3) = 9$
- $(-1)^6 = (-1)\cdot(-1)\cdot(-1)\cdot(-1)\cdot(-1)\cdot(-1) = 1$
- $\left(-\frac{3}{2}\right)^4 = \left(-\frac{3}{2}\right)\cdot\left(-\frac{3}{2}\right)\cdot\left(-\frac{3}{2}\right)\cdot\left(-\frac{3}{2}\right) = \frac{81}{32}$

Potencias con base negativa y exponente impar:

Las potencias que tienen base negativa y exponente impar serán siempre negativas. Ejemplos:

- $(-3)^3 = (-3)\cdot(-3)\cdot(-3) = -27$
- $(-1)^9 = (-1)\cdot(-1)\cdot(-1)\cdot(-1)\cdot(-1)\cdot(-1)\cdot(-1)\cdot(-1)\cdot(-1) = -1$
- $\left(-\frac{3}{2}\right)^3 = \left(-\frac{3}{2}\right)\cdot\left(-\frac{3}{2}\right)\cdot\left(-\frac{3}{2}\right) = \frac{27}{16}$

Observa el **ejemplo 1** de la página 39 de tu Texto del Estudiante para que comprendas la diferencia en el uso de paréntesis.

Practiquemos.

- Reconoce el signo de los resultados de las potencias en el ejercicio 1 de la página 42 del texto.
- Resuelve los ítems 2 y 3 de la página 42 del texto. (Aprenderás a escribir de forma resumida multiplicaciones iteradas).
- Calcula las potencias en el ejercicio 5 de la página 42 del texto del estudiante.
- Revisa tus respuestas en el solucionario de la página 288 del texto del estudiante.

Potencias exponente negativo

Para trabajar la siguiente propiedad, distinguiremos los dos siguientes casos:

1) Base entera: Si el exponente de una potencia es negativo y su base un número entero, su valor será igual al inverso multiplicativo de la potencia cuyo exponente es positivo (Cuadro Concepto página 40 texto del estudiante)

Ejemplos:

1)

exponente cambia a positivo

$$3^{-3} = \left(\frac{1}{3}\right)^3 = \frac{1}{3}\cdot\frac{1}{3}\cdot\frac{1}{3} = \frac{1}{27}$$

inverso multiplicativo

2)

exponente cambia a positivo

$$5^{-2} = \left(\frac{1}{5}\right)^2 = \frac{1}{5}\cdot\frac{1}{5} = \frac{1}{25}$$

inverso multiplicativo

3)

exponente cambia a positivo

$$(-2)^{-5} = \left(\frac{1}{2}\right)^5 = \frac{1}{2}\cdot\frac{1}{2}\cdot\frac{1}{2}\cdot\frac{1}{2}\cdot\frac{1}{2} = \frac{1}{32}$$

inverso multiplicativo

Base racional: En este caso se cumple que: $\left(\frac{a}{b}\right)^{-n} = \left(\frac{b}{n}\right)^{n}$ **(** En resumen, cuando la base es un racional su inverso multiplicativo se logra invirtiendo la fracción). Ejemplos:

exponente cambia a positivo

$$\left(\frac{2}{3}\right)^{-3} = \left(\frac{3}{2}\right)^3 = \frac{3}{2}\cdot\frac{3}{2}\cdot\frac{3}{2} = \frac{27}{8}$$

inverso multiplicativo

exponente cambia a positivo

$$\left(\frac{4}{5}\right)^{-2} = \left(\frac{5}{4}\right)^2 = \frac{5}{4}\cdot\frac{5}{4} = \frac{25}{16}$$

inverso multiplicativo

exponente cambia a positivo

$$\left(\frac{1}{2}\right)^{-5} = \left(\frac{2}{1}\right)^5 = \frac{2}{1}\cdot\frac{2}{1}\cdot\frac{2}{1}\cdot\frac{2}{1}\cdot\frac{2}{1} = \frac{32}{1} = 32$$

inverso multiplicativo

Agregaremos un cuarto ejemplo, en el cual la base es un número racional expresado en decimal, observa:

$$(0,\overline{3})^{-3} = \left(\frac{1}{3}\right)^{-3} = \left(\frac{3}{1}\right)^{3} = \frac{3}{1}\cdot\frac{3}{1}\cdot\frac{3}{1} = \frac{27}{1} = 27$$

$$\boxed{0,\overline{3} = \frac{3-0}{9} = \frac{3}{9} = \frac{1}{3}}$$

Transformaciòn decimal a fracción (Guía nº3)

<u>Potencias de una potencia:</u> La propiedad establece que se mantiene la base y se multiplican los exponentes, es decir, $\left[\left(\frac{a}{b}\right)^{n}\right]^{m} = \left(\frac{a}{b}\right)^{n\cdot m}$. Ejemplos:

1) $\left[\left(\frac{1}{4}\right)^{5}\right]^{2} = \left(\frac{1}{4}\right)^{5\cdot 2} = \left(\frac{1}{4}\right)^{10}$

2) $\left[\left(-\frac{2}{7}\right)^{2}\right]^{-2} = \left(\frac{2}{7}\right)^{2\cdot -2} = \left(\frac{2}{7}\right)^{-4} = \left(\frac{7}{2}\right)^{4}$

3) $[(2)^{2}]^{-3} = (2)^{2\cdot -3} = (2)^{-6} = \left(\frac{1}{2}\right)^{6}$

Para continuar, realiza lectura del ejemplo 4, página 47 del Texto del Estudiante.

Practiquemos

- Resuelve el ejercicio 1 y 2 de la página 48 del Texto del Estudiante.
- Marca con una x la alternativa correcta:

1 Al desarrollar $\left(\frac{-3}{7}\right)^{4}$, se obtiene:

A. $\frac{12}{28}$

B. $\frac{81}{2\,401}$

C. $\frac{-81}{2\,401}$

D. $\frac{-2\,401}{81}$

2 Al calcular $0{,}25^{2}$, se obtiene:

A. $\frac{50}{1\,000}$

B. $\frac{1}{8}$

C. $\frac{1}{16}$

D. $\frac{1}{256}$

- Resuelve los ejercicios de la primera columna y relaciona su respuesta con los valores de la segunda columna.(aplica todo lo aprendido con anterioridad)

Primera columna			**Segunda columna**
$\left(\frac{3}{5}\right)^{2}$	○	○	$\frac{1}{27}$
$\left(\frac{10}{7}\right)^{0}$	○	○	$\frac{1}{8}$
$(3)^{-3}$	○	○	64
$\left(-\frac{1}{2}\right)^{3}$	○	○	$\frac{25}{9}$
$\left(\frac{1}{2}\right)^{3}$	○	○	$\frac{9}{25}$
$\left[\left(\frac{1}{2}\right)^{-2}\right]^{3}$	○	○	$-\frac{1}{8}$
$(0,6)^{-2}$	○	○	1

MULTIPLICACION Y DIVISION DE POTENCIAS DE BASE RACIONAL (PAGINA 50 A 53 TEXTO DEL ESTUDIANTE)

En multiplicaciones y divisiones de potencia se pueden usar propiedades para simplificar su cálculo. Estas propiedades **solo se emplean** cuando la base o el exponente es el mismo. De lo contrario, se debe resolver cada potencia respectivamente.

MULTIPLICACION

Para **multiplicar potencias de igual base racional** y con **exponente entero**, se conserva la base y se suman los exponentes.

Simbólicamente: Si $\frac{a}{b} \in \mathbb{Q} - \{0\}$, entonces esta propiedad se expresa como:

$$\left(\frac{a}{b}\right)^{n} \cdot \left(\frac{a}{b}\right)^{m} = \left(\frac{a}{b}\right)^{n+m}, \text{ donde } m, n \in \mathbb{Z}.$$

Un ejemplo puede ser la multiplicación $\left(-\frac{9}{4}\right)^{3} \cdot \left(-\frac{9}{4}\right)^{5}$.

$\left(-\frac{9}{4}\right)^{3} \cdot \left(-\frac{9}{4}\right)^{5} = \left(\frac{-9}{4}\right)^{3+5} = \left(\frac{-9}{4}\right)^{8}$ → Aplicas la propiedad de la multiplicación de potencias **de igual base racional.**

Para **multiplicar potencias de igual exponente** se conserva el exponente y se multiplican las bases.

Simbólicamente: Si $\frac{a}{b}$ y $\frac{c}{d} \in \mathbb{Q} - \{0\}$, se tiene:

$$\left(\frac{a}{b}\right)^{n} \cdot \left(\frac{c}{d}\right)^{n} = \left(\frac{a}{b} \cdot \frac{c}{d}\right)^{n}, \text{ donde } n \in \mathbb{Z}.$$

Un ejemplo puede ser la multiplicación $\left(-\frac{3}{4}\right)^{3} \cdot \left(\frac{2}{5}\right)^{3}$.

$\left(-\frac{3}{4}\right)^{3} \cdot \left(\frac{2}{5}\right)^{3} = \left(-\frac{3}{4} \cdot \frac{2}{5}\right)^{3}$ → Aplicamos la propiedad de multiplicación de potencias de **igual exponente,**

$= \left(-\frac{6}{20}\right)^{3}$ → Multiplicamos las fracciones y mantenemos el exponente.

DIVISION
Las propiedades que has estudiado para la multiplicación de potencias se extienden para la división de potencias de igual base o de igual exponente.

Para **dividir potencias de igual base racional** distinta de 0 y de **exponente entero** se conserva la base, y al exponente del dividendo se le resta el exponente del divisor.

Simbólicamente: Si $\frac{a}{b} \in \mathbb{Q} - \{0\}$, esta propiedad se expresa como:

$$\left(\frac{a}{b}\right)^{n} : \left(\frac{a}{b}\right)^{m} = \left(\frac{a}{b}\right)^{n-m}, \text{ donde } m, n \in \mathbb{Z}.$$

Un ejemplo puede ser la división $\left(-\frac{5}{2}\right)^{3} : \left(-\frac{5}{2}\right)^{5}$.

$$\left(-\frac{5}{2}\right)^{3} : \left(-\frac{5}{2}\right)^{5} = \left(-\frac{5}{2}\right)^{3-5}$$ Aplicas la propiedad de la división de potencias de igual exponente.

$$= \left(-\frac{5}{2}\right)^{-2}$$

Para **dividir potencias de igual exponente entero** se conserva el exponente y se dividen los números racionales de las bases.

Simbólicamente: Si $\frac{a}{b}, \frac{c}{d} \in \mathbb{Q} - \{0\}$, entonces esta propiedad se expresa como:

$$\left(\frac{a}{b}\right)^{n} : \left(\frac{c}{d}\right)^{n} = \left(\frac{a}{b} : \frac{c}{d}\right)^{n}, \text{ donde } n \in \mathbb{Z}.$$

Un ejemplo puede ser la división $\left(-\frac{2}{3}\right)^{3} : \left(\frac{4}{7}\right)^{3}$.

$$\left(-\frac{2}{3}\right)^{3} : \left(\frac{4}{7}\right)^{3} = \left(-\frac{2}{3} : \frac{4}{7}\right)^{3}$$ Aplicas la propiedad de la división de potencias de igual exponente.

$$= \left(-\frac{2 \cdot 7}{3 \cdot 4}\right)^{3}$$ Calculas la división de fracciones. (Muliplicación cruzada).

$$= \left(-\frac{14}{12}\right)^{3}..$$

Antes de continuar, realiza lectura del ejemplo 5 página 53 de tú Texto del estudiante.

Practiquemos

- Resuelve los ejercicios 1b y 2 a y b de la página 54 del Texto del estudiante.
- Realiza el ejercicio 1ª, b,c,d ,i de la página 18 del Cuadernillo de actividades.

Vamos concluyendo

- Haz en tu cuaderno un resumen de potencias, mostrando en cada caso un ejemplo de lo que has aprendido de ellas hasta ahora, luego escribe dos preguntas que te hagas con respecto a ellas y busca en internet o en el libro para encontrar las respuestas.