Ministerio de Educación
Gobierno de Chile

DEG
División Educación General

ESCUELAS ARRIBA
Que todos los niños aprendan

OA 1 - 2° Medio

Actividades de apoyo 2° Medio

Guía para docentes

Unidad 1: Números

Tema:

POTENCIAS

FICHA N°1

Tipos de potencias.

FICHA N°2

Propiedades de las potencias.

GUÍA DOCENTE N°2
Potencias

Introducción

La siguiente guía tiene como objetivo orientar al docente en la gestión de los conocimientos previos que las(os) estudiantes necesitan dominar para abordar, de manera eficiente, los temas propios del Objetivo de Aprendizaje 1 y 2 de 2do año medio, el que declara lo siguiente:

OA 1: Realizar cálculos y estimaciones que involucren operaciones con números reales: Utilizando la descomposición de raíces y las propiedades de las raíces. Combinando raíces con números racionales. Resolviendo problemas que involucren estas operaciones en contextos diversos.

OA2: Mostrar que comprenden las relaciones entre potencias, raíces enésimas y logaritmos: Comparando representaciones de potencias de exponente racional con raíces enésimas en la recta numérica. Convirtiendo raíces enésimas a potencias de exponente racional y viceversa. Describiendo la relación entre potencias y logaritmos. Resolviendo problemas rutinarios y no rutinarios que involucren potencias, logaritmos y raíces enésimas.

Analizando los respectivos nudos de aprendizaje, se han elaborado 3 fichas de estudio dirigidas a las(os) estudiantes, agrupadas en tres grandes temas. De esta manera, la propuesta para la gestión docente es la siguiente:

Tema		Ficha		Nudo de aprendizaje
1	Potencias. **(Guía N°2)**	1	Tipos de potencias.	Confunden los respectivos procedimientos para el cálculo de potencias.
		2	Propiedades de las potencias.	No manejan las propiedades de las potencias según el conjunto numérico para el cual está definida la base y el exponente.

En cada guía hay anotaciones al margen, las que hacen referencia a:

- Información didáctica y/o conceptual.
- Solución de actividades y ejercicios propuestos.
- Gestión pedagógica en el desarrollo del Desafío.
- Errores frecuentes de las y los estudiantes y cómo abordarlos.

Cabe destacar que, en su calidad de docente, es usted quien determinará si debe apoyarse total o parcialmente en el material que aquí se presenta, dado el conocimiento que usted posee respecto al ritmo de aprendizaje de sus estudiantes. Dicho esto, se recomienda trabajar con estas fichas antes de abordar los mencionados OA de 2ro medio.

FICHA 1: TIPOS DE POTENCIAS

OA: Este contenido es parte del OA 3 de 8vo básico[1] y del OA 2 de 1ro medio[2].

Errores frecuentes

- Calculan el valor de la potencia multiplicando la base con el exponente.
- Confunden el sigo negativo del valor de la potencia con el signo negativo de la base de una potencia.
- Confunden los procedimientos de las potencias de base o exponente negativo.

[1] OA 3 – 8° básico: Explicar la multiplicación, la división y el proceso de formar potencias de potencias de base natural y exponente natural hasta 3, de manera concreta, pictórica y simbólica.

[2] OA 2 – 1° medio: Mostrar que comprenden las potencias de base racional y exponente entero: -Transfiriendo propiedades de la multiplicación y división de potencias a los ámbitos numéricos correspondientes. -Relacionándolas con el crecimiento y decrecimiento de cantidades. -Resolviendo problemas de la vida diaria y otras asignaturas.

FICHA 1: TIPOS DE POTENCIAS

OBJETIVO: Recordar los tipos de potencias y sus características.

Recordemos

POTENCIA DE BASE Y EXPONENTE NATURAL

Una potencia de base a y exponente se define para a y $n \in \mathbb{N}$ como la multiplicación iterada de a la cantidad de veces que indica n:

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

Ejemplo: $2^3=2 \cdot 2 \cdot 2=8$

POTENCIA DE BASE Y EXPONENTE ENTERO

En la potencia a^n con a y $n \in \mathbb{Z}$ se tienen los siguientes casos:

a) Potencia de base un número negativo:

Una potencia cuya base es negativa da como resultado un número mayor que cero si su exponente es un **número par**.

Ejemplo: $(-3)^2 = (-3) \cdot (-3)=9$

Una potencia cuya base es negativa da como resultado un número menor que cero si su exponente es un **número impar**.

Ejemplo: $(-5)^3 = (-5) \cdot (-5) \cdot (-5)=-125$

Importante: Cuándo la base de una potencia es negativa se escribe con paréntesis $(-a)^n$, de este modo se entiende que el número negativo es el que se repite n veces. En caso de no haber paréntesis $-a^n$ se entiende que la base es positiva y que el signo negativo no corresponde a la potencia, es decir, al resultado.

$$(-a)^n \neq -a^n$$

Información didáctica y/o conceptual

- En esta ficha se resumen los tipos de potencias que las(os) estudiantes han visto por separado según el conjunto numérico al cual pertenece la base y el exponente en 8vo y 1° medio. En esta ficha se muestran todos los casos de potencias que han estudiado hasta el momento, clasificando según su base y exponente y se muestra el procedimiento para calcular su valor. En 2° medio se ampliará este concepto a potencias con exponente una fracción lo que relacionarán con las raíces.
- En una potencia de base negativa se sugiere lograr que la clase pueda distinguir el signo del resultado según el exponente par o impar. Preguntar a las(os) estudiantes con ejemplos si el resultado será mayor o menor que cero y no por el valor del resultado.
- Comúnmente se confunde el signo negativo en la base de una potencia (escrito con paréntesis) con el valor negativo de una potencia (no se utiliza paréntesis). En la ficha se muestra un ejemplo clarificador cuando el exponente es par y cuando es impar, mostrando su diferencia en el desarrollo y luego en el resultado.

Ejemplo:

1) Con n par:

$$(-3)^4=-3\cdot -3\cdot -3\cdot -3=81$$
$$-3^4=-(3\cdot 3\cdot 3\cdot 3)=-81$$
$$81\neq -81$$
$$(-3)^4\neq -3^4$$

2) Con n impar:

$$(-3)^3=-3\cdot -3\cdot -3=-27$$
$$-3^3=-(3\cdot 3\cdot 3)=-27$$

Si bien se obtiene el mismo resultado, el procedimiento es distinto.

En resumen: En la potencia a^n si $a \in \mathbb{Z}^-$ y $n \in \mathbb{N}$ se tiene que:
- Si n es par, entonces $a^n>0$
- Si n es impar, entonces $a^n<0$

b) Potencia de exponente un número negativo:

El valor de potencia de base entera distinta de cero cuyo exponente es negativo será igual al inverso multiplicativo de la base de la potencia con exponente positivo.

Ejemplos:

1) $5^{-2}=\frac{1}{5^2}=\frac{1}{25}$

2) $(-2)^{-3}=\frac{1}{(-2)^3}=\frac{1}{-8}=-\frac{1}{8}$ (la base también puede ser un número negativo)

En resumen: En la potencia a^n si $a \in \mathbb{Z}-\{0\}$ y $n \in \mathbb{N}$, entonces:

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

POTENCIA DE BASE RACIONAL Y EXPONENTE ENTERO

a) Potencia con exponente positivo:

Una potencia de base racional y exponente entero positivo se define como:

$$\left(\frac{a}{b}\right)^n=\underbrace{\frac{a}{b}\cdot\frac{a}{b}\cdot\frac{a}{b}\cdot\ldots\cdot\frac{a}{b}}_{n \text{ veces}}=\frac{a^n}{b^n} \quad ;\text{ con } \frac{a}{b}\in\mathbb{Q}\; n\in\mathbb{N}$$

Ejemplo:

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

Información didáctica y/o conceptual

- Si bien se entiende que el exponente es número entero, cuando el exponente es negativo resulta conveniente, en la simbología representar un número natural n para el exponente con el signo negativo.
- Puede ser que las(os) estudiantes no comprendan el significado del inverso multiplicativo de la base de la potencia, entendiéndolo como el número por el que se debe multiplicar la base para obtener el neutro multiplicativo, es decir, el 1.
- Se ejemplifican ambos casos: a) y b) la base negativa y el exponente negativo.
- De ser necesario, se debe reforzar los símbolos matemáticos, leyendo en conjunto con la clase cada vez que estos aparezcan. Así los estudiantes se irán familiarizando con el lenguaje matemático.
- Para facilitar la comprensión de las potencias de base racional, explicar que el desarrollo corresponde a la multiplicación iterada en el numerador y la multiplicación iterada en el denominador como dos potencias distintas con el mismo exponente.
- El inverso multiplicativo de $\frac{a}{b}$ es $\frac{b}{a}$ ya que:

$$\frac{a}{b}\cdot\frac{b}{a}=\frac{ab}{ba}=1$$

- Este procedimiento tiene la restricción de $\frac{a}{b}\in\mathbb{Q}-\{0\}$, es decir, con a y b distintos de cero. Si $a=0$, entonces el inverso multiplicativo $\frac{b}{a}$ no estaría definido en los números reales, $\frac{b}{0}\notin\mathbb{R}$

b) Potencia con exponente negativo:

Una potencia de base racional y exponente negativo es equivalente al inverso multiplicativo de la base con exponente positivo:

$$\left(\frac{a}{b}\right)^{-n} = \left(\frac{b}{a}\right)^{n} \quad ; \text{ con } \frac{a}{b} \in \mathbb{Q} - \{0\} \text{ y } n \in \mathbb{N}$$

Ejemplo:

$$\left(\frac{4}{5}\right)^{-4} = \left(\frac{5}{4}\right)^{4} = \frac{5^4}{4^4} = \frac{5 \cdot 5 \cdot 5 \cdot 5}{4 \cdot 4 \cdot 4 \cdot 4} = \frac{625}{256}$$

En resumen: Sea $\frac{a}{b} \in \mathbb{Q}$ **la base de una potencia** y $n \in \mathbb{N}$ **el exponente, se tiene:**

- $\left(\frac{a}{b}\right)^{n} = \frac{a^n}{b^n}; b \neq 0$
- $\left(\frac{a}{b}\right)^{-n} = \left(\frac{b}{a}\right)^{n}$; con $a \neq 0, b \neq 0$

Práctica

1. Represento cada una de las siguientes multiplicaciones iteradas como una potencia de base entera:

a) $3 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 3 =$

b) $(-2) \cdot (-2) \cdot (-2) \cdot (-2) =$

c) $\frac{1}{4} \cdot \frac{1}{4} =$

d) $0{,}1 \cdot 0{,}1 \cdot 0{,}1 =$

e) $-(5 \cdot 5 \cdot 5 \cdot 5 \cdot 5)=$

2. Representa los siguientes números como potencias:

a) 8 =

b) 25 =

c) -36 =

h) -27 =

i) 243 =

j) -256 =

d) 49 =

e) 625 =

f) -32 =

g) 125 =

k) 216 =

l) 343 =

m) 729 =

- En el ítem 2 en los casos que es posible, invitar a los y las estudiantes a representar la potencia con el número más pequeño posible para la base. Ejemplo: El número 625 se puede representar como 25^2 y es correcto, pero también puede representarse con la base igual a 5 como 54.
- Monitorear los ejercicios con signos negativos y reforzar como proceder con ellos si es necesario.

Solución

1.

a) 3^4

b) $(-2)^4$

c) 4^{-2}

d) 10^{-3}

e) -5^5

- En algunos casos, los ejercicios pueden representarse con más de una respuesta correcta. En estos casos invitar a la clase a la discusión de sus respuestas, exponer sus ideas dando espacio a la argumentación y dando validez a aquellas que sean correctas y corrigiendo los posibles errores.
- En una fracción, el signo negativo puede estar en el numerador, denominador o por delante de la fracción sin cambiar su valor. En los ejercicios del ítem 3. f) y g) permitir al estudiante ubicar el signo donde prefieran y monitorear las posibles respuestas, corrigiendo los errores y felicitando los aciertos.

Solución

2.

a) 2^3

b) 5^2

c) -6^2

d) 7^2

e) 5^4

f) $(-2)^5$ ó -2^5

g) 5^3

h) $(-3)^3$ ó -3^3

i) 3^5

j) -4^4

k) 6^3

l) 3^5

m) 9^3

d) 49 =

e) 625 =

f) -32 =

g) 125 =

k) 216 =

l) 343 =

m) 729 =

3. Escribe cada potencia con exponente positivo:

a) $2^{-3} =$

b) $5^{-10} =$

c) $\left(\frac{1}{6}\right)^{-4} =$

d) $\left(\frac{3}{5}\right)^{-2} =$

e) $\left(\frac{1}{10}\right)^{-1} =$

f) $(-4)^{-5} =$

g) $\left(-\frac{1}{5}\right)^{-8} =$

4. Resuelve las siguientes potencias:

a) $3^3 =$

b) $-4^2 =$

c) $(-5)^3 =$

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

e) $\left(-\frac{1}{4}\right)^{5} =$

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

g) $5^{-3} =$

h) $-7^{-2} =$

i) $\left(\frac{3}{4}\right)^{-3} =$

Solución

3.

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

b) $\left(\frac{1}{5}\right)^{10}$ ó $\frac{1}{5^{10}}$

c) 6^4

d) $\left(\frac{5}{3}\right)^{2}$

e) 10^1

f) $\left(\frac{1}{-4}\right)^{5}$ ó $\frac{1}{(-4)^5}$

g) $(-5)^8$

4.

a) 27

b) 16

c) -125

d) $\frac{1}{16}$

e) $-\frac{1}{1024}$

f) $-\frac{9}{4}$

g) $\frac{1}{125}$

h) $\frac{1}{49}$

i) $\frac{64}{27}$

5. Encuentra el valor positivo de la base de la potencia en cada caso para que se cumpla la igualdad:

Ejemplo: $x^2=25$

Pregunta: ¿Qué número elevado a 2 da como resultado 25?

Respuesta: x = 5

Comprobación: $5^2=5 \cdot 5=25$

a) $x^2=49$

Pregunta:

Respuesta:

Comprobación:

b) $x^2=81$

Pregunta:

Respuesta:

Comprobación:

c) $x^3=64$

Pregunta:

Respuesta:

Comprobación:

d) $x^3=27$

Pregunta:

Respuesta:

Comprobación:

7

Estudiante

2° Medio
Potencias

e) $x^5=32$

Pregunta:

Respuesta:

Comprobación:

f) $x^3=-125$

Pregunta:

Respuesta:

Comprobación:

- El ítem n° 5 es una actividad para introducir el OA de segundo medio. En octavo ya han visto las raíces cuadradas de números naturales. En este caso se pretende que el alumno calcule la raíz enésima de un número expresado en la base de una potencia. Para resolverlo se han dispuesto de tres casillas, es importante que el alumno: formule una pregunta como la del ejemplo cuya respuesta es el valor pedido y que más adelante conocerán como el valor de la raíz, escriba el valor de la incógnita y luego compruebe desarrollando la potencia.

5.

a) Pregunta: ¿Qué número elevado a 2 da como resultado 49?
Respuesta: x=7
Comprobación: $7^2=7 \cdot 7=49$

b) Pregunta: ¿Qué número elevado a 2 da como resultado 81?
Respuesta: x=9
Comprobación: $9^2=9 \cdot 9=81$

c) Pregunta: ¿Qué número elevado a 3 da como resultado 64?
Respuesta: x=4
Comprobación: $4^3=4 \cdot 4 \cdot 4=64$

d) Pregunta: ¿Qué número elevado a 3 da como resultado 27?
Respuesta: x=3
Comprobación: $3^3=3 \cdot 3 \cdot 3=27$

e) Pregunta: ¿Qué número elevado a 5 da como resultado 32?
Respuesta: x=2
Comprobación: $2^5=2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2=32$

f) Pregunta: ¿Qué número elevado a 3 da como resultado -125?
Respuesta: x=-5
Comprobación: $(-5)^3=(-5) \cdot (-5) \cdot (-5)=-125$

Gestión pedagógica

- Se sugiere para este desafío que sea trabajado en grupos de no más de 3 estudiantes.
- Monitorear la comprensión del problema y de ser necesario, trabajar los conceptos de fractal, triángulo equilátero y punto medio con el grupo curso, de forma que no sean un impedimento para lograr la comprensión del problema. En el caso del concepto de fractal se puede mostrar imágenes de diferentes fractales.
- Al finalizar la actividad, es ideal destinar unos minutos para llevar a cabo una plenaria, en la que las(os) estudiantes puedan compartir cuáles fueron sus mayores dificultades y aciertos. El o la docente puede guiar el desarrollo de la plenaria con algunas preguntas como las siguientes: ¿Qué significa que en cada fase el lado del triángulo se reduce a la mitad? ¿Cuántas reducciones se realizan hasta la fase 3? ¿Qué procedimiento utilizaron para calcular la medida del lado del triángulo en su fase 3? ¿Calcularon previamente la medida del lado del triángulo en su fase 2?
- Aprovechar los posibles errores que hayan cometido para aclarar conceptos y/o procedimientos. Se debe valorar la participación de las(os) estudiantes. Lo importante en una plenaria es generar una buena reflexión, a partir de la que se obtendrá una enriquecedora retroalimentación, considerando siempre la posibilidad de que todas(os) las(os) estudiantes participen, dando una opinión, una respuesta y que se familiaricen con su respectiva argumentación. Para esto, es fundamental generar en la sala de clases un clima de plena confianza y respeto entre compañeras(os).

e) $x^5=32$

Pregunta:

Respuesta:

Comprobación:

f) $x^3=-125$

Pregunta:

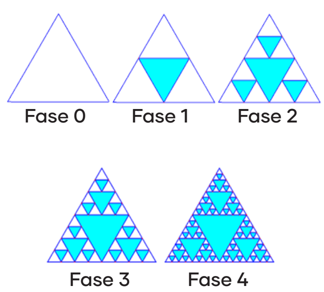
Respuesta:

Comprobación:

Desafío

El triángulo de Sierpinski es un fractal[1] que se construye a partir de cualquier triángulo. Se aplicará en este caso, a un triángulo equilátero uniendo los puntos medios de cada lado del triángulo original, formando 4 nuevos triángulos. En cada uno de los 3 triángulos blancos formados (ver imagen) se vuelve a repetir el proceso y así sucesivamente con los triángulos blancos que resulten cada vez que se aplica el proceso.

Llamaremos fase 1, 2, 3, ... a las figuras resultantes luego de aplicar el proceso y fase 0 al triángulo original del cual se comenzó. En cada fase, el lado del triángulo se reduce a la mitad en los nuevos triángulos formados, es decir, a $\frac{1}{2}$ de su medida.



[1] Es un objeto geométrico cuya estructura básica, fragmentada o aparentemente irregular, se repite a diferentes escalas.

Si el lado del triángulo equilátero en su fase 0 es de 1 unidad,

1. ¿Cuál es la medida del lado de los nuevos triángulos blancos formados en su fase 3?
2. ¿Puedes expresar el resultado como una potencia? ¿Cómo?

Solución

1. $\frac{1}{8}$ de unidad
2. Algunas de las representaciones correctas son: 8^{-1}; $\left(\frac{1}{2}\right)^3$; $\frac{1}{2^3}$. Invite a las(os) estudiantes a representar la potencia con la base entera más pequeña posible, es decir, 2^{-3}.

FICHA 2: PROPIEDADES DE LAS POTENCIAS

OA: Este contenido es parte del OA 3 de 8vo básico[3] y del OA 2 de 1ro medio[4].

Errores frecuentes

- Confunden el procedimiento de la multiplicación y división de potencias de igual base o igual exponente.
- Confunden las propiedades de las potencias cuando la base o el exponente es negativo.
- Suman los exponentes en la potencia de una potencia

Durante la gestión de la ficha se propone algunas estrategias de cómo superar los errores frecuentes.

[3] OA 3 – 8° básico: Explicar la multiplicación, la división y el proceso de formar potencias de potencias de base natural y exponente natural hasta 3, de manera concreta, pictórica y simbólica.

[4] OA 2 – 1° medio: Mostrar que comprenden las potencias de base racional y exponente entero: -Transfiriendo propiedades de la multiplicación y división de potencias a los ámbitos numéricos correspondientes. -Relacionándolas con el crecimiento y decrecimiento de cantidades. -Resolviendo problemas de la vida diaria y otras asignaturas.

FICHA 2: PROPIEDADES DE LAS POTENCIAS

OBJETIVO: Aplicar las propiedades de potencias.

Recordemos

En años anteriores has estudiado las propiedades de potencias separadas por conjuntos numéricos: potencias en los números naturales, enteros y racionales. Lo cierto es que las propiedades se utilizan por igual en cualquiera de ellos. A continuación, se presentan las propiedades con ejemplos en los distintos conjuntos numéricos:

POTENCIA DE EXPONENTE 0

Cuando el exponente de una potencia es 0, su resultado es 1 siempre cuando su base no sea 0.

Ejemplos:

$4^0 = 1$

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

$(-3)^0 = 1$

POTENCIA DE EXPONENTE 1

Cuando el exponente de una potencia es 1, su resultado siempre es igual a la base.

Ejemplos:

$4^1 = 4$

$(-5)^1 = -5$

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

MULTIPLICACIÓN DE POTENCIAS DE IGUAL BASE

En la multiplicación de potencias de igual base se mantiene la base y se suman los exponentes.

Información didáctica y/o conceptual

- El propósito de esta ficha es que los y las estudiantes comprendan que las propiedades de las potencias se utilizan cualquiera sea el conjunto numérico al cual pertenece la base o el exponente. En años anteriores las(os) estudiantes han visto las potencias separadas según su base y exponente, lo que puede generar confusión cuando se integran.

- A continuación, en la ficha se presenta cada una de las propiedades con ejemplos cuya base puede ser un número entero o una fracción. Reforzar las propiedades una a una poniendo atención en los comentarios de la clase, lo que da luces de cuanto recuerdan las(os) estudiantes.

- Las fracciones también representan una división por lo que las propiedades referentes a la división de potencias también son válidas para las fracciones.

Ejemplos:

$5^2 \cdot 5^3 = 5^{2+3} = 5^5$

$\left(\frac{1}{2}\right)^5 \cdot \left(\frac{1}{2}\right)^2 = \left(\frac{1}{2}\right)^{5+2} = \left(\frac{1}{2}\right)^7$

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

MULTIPLICACIÓN DE POTENCIAS DE IGUAL EXPONENTE

En la multiplicación de potencias de igual exponente se multiplican las bases y se mantiene el exponente.

Ejemplos:

$(-2)^3 \cdot 4^3 = (-2 \cdot 4)^3 = (-8)^3$

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

DIVISIÓN DE POTENCIAS DE IGUAL BASE

En la división de potencias de igual base se mantiene la base y se restan los exponentes.

Ejemplos:

$3^2 : 3^1 = 3^{2-1} = 3^1$

$\frac{6^4}{6^2} = 6^{4-2} = 6^2$

$\left(\frac{1}{2}\right)^6 : \left(\frac{1}{2}\right)^2 = \left(\frac{1}{2}\right)^{6-2} = \left(\frac{1}{2}\right)^4$

DIVISIÓN DE POTENCIAS DE IGUAL EXPONENTE

En la división de potencias de igual exponente, se dividen las bases y se mantiene el exponente.

Ejemplos:

$(-8)^2 : 2^2 = (-8 : 2)^2 = (-4)^2$

$\frac{5^3}{3^3} = \left(\frac{5}{3}\right)^3$

Información didáctica y/o conceptual

- Las fracciones también representan una división por lo que las propiedades referentes a la división de potencias también son válidas para las fracciones.

POTENCIA DE UNA POTENCIA

En la potencia de una potencia se mantiene la base y se multiplican los exponentes.

Ejemplos:

$(3^2)^{-3} = 3^{2\cdot(-3)} = 3^{-6}$

$\left[\left(\frac{3}{2}\right)^2\right]^{-4} = \left(\frac{3}{2}\right)^{-8}$

POTENCIA DE EXPONENTE NEGATIVO

Una potencia con exponente negativo es igual al inverso multiplicativo de la base con el exponente positivo.

Ejemplos:

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

$\left(\frac{3}{5}\right)^{-4} = \left(\frac{5}{3}\right)^4$

$(0{,}1)^{-2} = \left(\frac{1}{10}\right)^{-2} = 10^2$

El inverso multiplicativo de 2 es $\frac{1}{2}$ ya que la multiplicación de estos factores da como resultado el neutro multiplicativo, es decir el 1.

$2 \bullet \frac{1}{2} = 1$

En resumen:

- $a^0 = 1$
- $a^1 = a$
- $a^n \bullet a^m = a^{n+m}$
- $a^n \bullet b^n = (a \bullet b)^n$
- $a^n : b^m = a^{n-m}$

o también $\frac{a^n}{b^m} = a^{n-m}$

- $a^n : b^n = (a : b)^n$

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

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

- Si es necesario, recordar la regla de los signos en la multiplicación de números enteros.
- El inverso multiplicativo es un concepto, muchas veces, confuso para las(os) estudiantes. Si la clase lo necesita tomar el tiempo necesario para su comprensión.

Práctica

6. Aplica la propiedad de potencia correspondiente a cada caso:

a) $10^0 =$

b) $(-5)^1 =$

c) $\left(\frac{1}{4}\right)^{-1} =$

d) $(4^3)^{-1} =$

e) $8^2 \bullet 8^4 =$

f) $4^3 : 2^3 =$

g) $3^{-5} =$

h) $\frac{8^5}{4^2} =$

7. Aplica las propiedades de potencias para resolver:

a) $a \bullet a^3 \bullet a^5 =$

b) $\frac{27x^4y^3}{3x^3y^3} =$

c) $[(a^{-2})^{-4}]^3 =$

d) $\frac{a^2b^3a^5b^7}{(ab)^3b^2a} =$

e) $2^0+2^{-1}-2^{-2}+2^{-3} =$

f) $\left(\frac{1}{4}\right)^{-1}+\left(\frac{1}{5}\right)^{-2}+\left(-\frac{1}{3}\right)^{-3} =$

g) $\frac{3^{-2}-3^2}{3^2} =$

h) $\left(\frac{1}{2} \bullet x^{-4}\right)^{-2} =$

Solución

1.

a) 1

b) -5

c) 4

d) 4^{-3} ó $\left(\frac{1}{4}\right)^3$

e) 8^6

f) 2^3

g) $\frac{1}{3^2}$

h) 2^{11}

El ejercicio de la letra h) tiene una dificultad extra, no hay igual exponente ni igual base a simple vista. En este caso la base del numerador y del denominador se pueden igualar escribiendo como potencias de base dos. A continuación, se presenta el correcto desarrollo:

$$\frac{8^5}{4^2} = \frac{(2^3)^5}{(2^2)^2} = \frac{2^{15}}{2^4} = 2^{15-4} = 2^{11}$$

a) a^9

b) $9x$

c) a^{24}

d) a^3b^5

e) $\frac{11}{8}$

f) 2

g) $-\frac{80}{81}$

h) $4x^8$

Estudiante

2° Medio
Potencias

Desafío

a) Si $A=\frac{1}{2a}, B=\frac{1}{3a}$. Entonces $[A-A^{-1}B] \cdot A^{-1}$ es igual a:

b) Demuestra utilizando las propiedades de potencias que $2^0 =$

Solución

Se espera que los y las estudiantes apliquen las reglas de los signos para resolver las adiciones, obteniendo en cada caso:

a) se sugiere enfatizar en el uso correcto de los paréntesis y los procedimientos, teniendo en cuenta que hay más de una forma de desarrollar correctamente el ejercicio.

$$R: 1 - \frac{4}{3}a \text{ ó } \frac{3-4a}{3}$$

b) Es posible que a la clase se le dificulte comenzar, si es el caso, ayude con la siguiente pregunta: ¿De qué otra forma se puede representar la potencia 2^0 utilizando las propiedades de las potencias?

$$2^0 = 2^{1-1} = \frac{2^1}{2^1} = 1$$

Gestión pedagógica

- Permitir a las(os) estudiantes trabajar en parejas en ambos desafíos. Monitorear el trabajo de las parejas, recopilando información acerca de cómo están resolviendo, que estrategias utilizan y las dificultades que se presentan. Tenga en cuenta que son las(os) propias(os) estudiantes quienes deben enfrentarse y resolver el problema, si se encuentran atrapados sin poder comenzar o avanzar, intentar activar el conocimiento con preguntas que den luces de como continuar o invitándolos a buscar en las páginas anteriores de su ficha, sin entregar información de cómo resolver.

- Al finalizar la actividad, es ideal destinar unos minutos para llevar a cabo una plenaria, en la que las(os) estudiantes puedan compartir cuáles fueron sus mayores dificultades y aciertos. Aprovechar los posibles errores que hayan cometido para aclarar conceptos y/o procedimientos. Se debe valorar la participación de las(os) estudiantes. Lo importante en una plenaria es generar una buena reflexión, a partir de la que se obtendrá una enriquecedora retroalimentación, considerando siempre la posibilidad de que todas(os) las(os) estudiantes participen, dando una opinión, una respuesta y que se familiaricen con su respectiva argumentación. Para esto, es fundamental generar en la sala de clases un clima de plena confianza y respeto entre compañeras(os).

Ministerio de Educación

Gobierno de Chile

DEG

División Educación General

ESCUELAS ARRIBA

Que todos los niños aprendan

OA 1 - 2° Medio

Actividades de apoyo 2° Medio

Guía para docentes

Potencias

FICHA N°1

FICHA N°2