

LOS NÚMEROS ENTEROS

Cálculo de potencias. Propiedades de las potencias.

En el conjunto \mathbb{Z} podemos calcular potencias en las que la base, el exponente o ambos sean negativos. Si **el exponente es positivo**, la potencia se calcula multiplicando la base por sí misma tantas veces como indique el exponente.

OBSERVA

$$3^4 = 3 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 3 = 81$$

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

$$(-4)^3 = (-4) \cdot (-4) \cdot (-4) = -64$$

El resultado es positivo, porque la base es también positiva.

El resultado es positivo, por ser el exponente **par**.

El resultado es negativo, por ser el exponente **impar**.

Cuando **el exponente es negativo**, la potencia se calcula como **una fracción**, cuyo numerador es 1 y cuyo denominador es otra potencia de la misma base elevada al opuesto del exponente (es decir, se cambia el signo del exponente y se pone positivo).

OBSERVA

$$2^{-3} = 1/2^3 = 1/8$$

$$(-3)^{-5} = 1/(-3)^5 = -1/243$$

Recuerda: $2^{-3} \neq -2^3$

Se obtiene una fracción, de signo positivo.

Se obtiene una fracción, esta vez de signo negativo.

A veces no pretendemos calcular el resultado de determinadas potencias, sino sólo simplificar una expresión que contiene potencias. Para ello, necesitamos conocer sus propiedades, que se resumen en el siguiente cuadro:

PROPIEDADES DE LAS POTENCIAS

1. Cualquier número elevado a 0 da 1: $(-8)^0 = 1$
2. Cualquier número elevado a 1 da ese mismo número: $7^1 = 7$
3. Para multiplicar potencias de la misma base, se suman los exponentes: $(-2)^3 \cdot (-2)^4 = (-2)^7$
4. Para dividir potencias de la misma base, se restan los exponentes: $3^{-2} : 3^6 = 3^{-2-6} = 3^{-8}$
5. Una potencia de otra potencia se calcula multiplicando los exponentes: $(2^5)^3 = 2^{15}$
6. La potencia de un producto es igual que el producto de las potencias de los factores: $(3 \cdot 4)^2 = 3^2 \cdot 4^2$
7. La potencia de un cociente es igual que el cociente de las potencias: $(8 : 2)^3 = 8^3 : 2^3$



Actividad 1

Calcula el resultado de estas potencias con números enteros:

$$(-7)^2 =$$

$$10^0 =$$

$$(-20)^1 =$$

$$3^{-2} =$$

$$-4^2 =$$

$$(-5)^3 =$$

$$6^{-4} =$$

$$(-3)^{-3} =$$

$$-9^{-1} =$$

$$(-10)^4 =$$

$$5^{-5} =$$

$$2^{-5} =$$

$$10^{-7} =$$

$$(-5)^{-2} =$$

$$-2^4 =$$

$$-3^0 =$$

$$(-3)^0 =$$

$$(-6)^2 =$$



Actividad 2

Escribe un ejemplo de cada una de las propiedades de las potencias distinto de los del cuadro anterior. Realiza los cálculos para los ejemplos de las propiedades 3 a 7, con el fin de comprobar que se cumplen realmente.



Actividad 3

Utiliza las propiedades de las potencias para simplificar esta expresión. No calcules ninguna potencia y trata de obtener una sola potencia al final.

$$\frac{3^8 \cdot 3^{-2} \cdot (3^5)^2}{3^{-4} \cdot 3^5}$$