

Potencias y sus Propiedades



Potencias

- ¿Qué es una potencia?
 - Definición: Es una multiplicación iterada (repetitiva)
 - Ejemplo: si tenemos la siguiente multiplicación iterada “ $2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2$ ” se escribirá de la siguiente manera:

$$2^5$$

Potencias

- Denotación:

The diagram shows the equation $a^n = x$. The letter a is purple, n is blue, and x is green. Three red arrows point from labels to the corresponding parts of the equation: one from 'Base' to a , one from 'Exponente' to n , and one from 'Potencia (Resultado)' to x .

$$a^n = x$$

Base

Exponente

Potencia
(Resultado)

Se lee “ a elevado a n ”

Potencias

- Denotación, ejemplos:

• $5^3 = 125$

Base

Exponente

Potencia
(Resultado)

5 elevado a 3

• $2^7 = 128$

Base

Exponente

Potencia
(Resultado)

2 elevado a 7

Potencias

- Desarrollo General: ¿Por qué da esos resultados?

$$\bullet a^n = \underbrace{a \cdot a \cdot a \cdot a \cdot a \cdot \dots \cdot a}_{n\text{-veces}}$$

Potencias

Ejemplo:

$$\begin{aligned}
 \bullet 5^3 &= 5 \cdot 5 \cdot 5 = 125 \\
 &\quad \underbrace{ \cdot 5}_{25 \cdot 5} \\
 &\quad \quad \underbrace{}_{125}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 2^7 &= 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 = 128 \\
 &\quad \underbrace{ \cdot 2 \cdot 2}_{4 \cdot 4} \cdot \underbrace{ \cdot 2}_{4 \cdot 2} \\
 &\quad \quad \underbrace{ \cdot 2}_{16 \cdot 8} \\
 &\quad \quad \quad \underbrace{}_{128}
 \end{aligned}$$

Contraejemplo: lo que no se debe hacer

~~$$\bullet 5^3 = 5 \cdot 3 = 15$$~~

~~$$\bullet 2^7 = 2 \cdot 7 = 14$$~~

Potencias

- Ejercicios: calcular y argumentar las siguientes potencias.
- Ejemplo: $3^5 = 243$, porque $3 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 3 = 243$
- 1) $4^3 =$
- 2) $-5^4 =$
- 3) $(-11)^2 =$
- 4) $(-7)^3 =$
- 5) $-15^2 =$

Potencias

• 1) $4^3 = 64$, porque $4 \cdot 4 \cdot 4 = 64$

• 2) $-5^4 = -625$, porque $(-) \cdot 5 \cdot 5 \cdot 5 \cdot 5 = -625$

• 3) $(-11)^2 = 121$, porque $-11 \cdot -11 = 121$

• 4) $(-7)^3 = -343$, porque $-7 \cdot -7 \cdot -7 = -343$

• 5) $-15^2 = -225$, porque $(-) \cdot 15 \cdot 15 = -225$

• $4 \times 3 = 12$ MALO

• $-5 \times 5 = -25$ MALO

• $-11 \times 2 = -22$ MALO

• $-7 \times 3 = -21$ MALO

• $-15 \times 2 = -30$ MALO

Potencias

- Es una multiplicación iterada que se denota $a^n = x$, donde “ a ” es la base de la potencia, “ n ” es el exponente de la potencia y “ x ” es el resultado de la potencia.
- Su desarrollo correcto es: $a^n = \underbrace{a \cdot a \cdot a \cdot a \cdot a \cdot \dots \cdot a}_{n - \text{veces}}$
- Nunca debe tentarse a resolver de la siguiente manera: ~~$a^n = a \cdot n$~~ , porque ese desarrollo estaría malo.

Propiedades de Potencias

- Potencia de Base 0:
- $0^x = 0 \Rightarrow 0^5 = 0$
- Potencia de Base 1:
- $1^x = 1 \Rightarrow 1^7 = 1$
- Potencia de Exponente 0:
- $x^0 = 1 \Rightarrow 3^0 = 1$
- Potencia de Exponente 1:
- $x^1 = x \Rightarrow 9^1 = 9$ o $9 = 9^1$

Observación:
 $0^0 =$ No tiene solución.

- Potencia de Potencia:
- $(a^n)^m = a^{n \cdot m} = a^{nm}$
- $(3^5)^7 = 3^{5 \cdot 7} = 3^{35}$
- Potencia de Exponente Negativo:
- $a^{-n} = \frac{1}{a^n}$
- $7^{-2} = \left(\frac{7}{1}\right)^{-2} = \left(\frac{1}{7}\right)^2 = \frac{1^2}{7^2} = \frac{1}{7^2}$
- $\frac{1}{5^{-3}} = \frac{5^3}{1} = 5^3$
- $\left(\frac{3}{4}\right)^{-8} = \left(\frac{4}{3}\right)^8 = \frac{4^8}{3^8}$

Propiedades de Potencias

- **Multiplicación de Potencia de igual Base.**

- $a^n \cdot a^m = a^{n+m}$

- $7^3 \cdot 7^5 = 7^{3+5} = 7^8$

- **División de Potencia de igual Base.**

- $a^n : a^m = a^{n-m}$

- 1) $7^3 : 7^5 = 7^{3-5} = 7^{-2}$

- 2) $\frac{5^8}{5^2} = 5^{8-2} = 5^6$

- **Multiplicación de Potencia de igual Exponente.**

- $a^n \cdot b^n = (a \cdot b)^n = (ab)^n$

- $2^3 \cdot 7^3 = (2 \cdot 7)^3 = 14^3$

- **División de Potencia de igual Exponente.**

- $a^n : b^n = (a : b)^n \quad \text{o} \quad \left(\frac{a}{b}\right)^n$

- $35^3 : 7^3 = (35 : 7)^3 = 5^3$

- $\frac{81^7}{3^7} = \left(\frac{81}{3}\right)^7 = 27^7$

Ejercicio, copia en tu cuaderno y aplicando las propiedades de potencias une con una línea cada ejercicio de la columna A con su respuesta correcta de la columna B

• **Columna A**

- $9^6 : 9^2$
- $25^3 : 5^3$
- $6^3 : 3^3$
- $2^2 \cdot 3^2$
- 5^1
- $2^2 \cdot 2^3$
- 14^0
- $(7^5)^6$
- 8^{-3}

• **Columna B**

- 2^3
- 1
- 9^4
- 5^3
- 2^5
- 6^2
- 5
- $\frac{1}{8^3}$
- 7^{30}

Ejercicio, copia en tu cuaderno y aplicando las propiedades de potencias une con una línea cada ejercicio de la columna A con su respuesta correcta de la columna B

• **Columna A**

• **Columna B**

