

# Potencias



# 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:**

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

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

**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:

- $x^1 = x \Rightarrow 9^1 = 9 \text{ o } 9 = 9^1$

- 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:

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

- $7^{-2} = \left(\frac{7}{1}\right)^{-2} = \left(\frac{1}{7}\right)^2 = \frac{1^2}{7^2} = \frac{1}{7^2} = \frac{1}{49}$

- $\frac{1}{5^{-3}} = 5^3$

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

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