

1

Potencias de exponente entero

Potencias de exponente entero positivo

Si a es un número real y n es un entero positivo, la **potencia** a^n es:

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

exponente base

Observa cómo se calculan las siguientes potencias:

- $7^3 = 7 \cdot 7 \cdot 7 = 343$
- $(-4)^2 = (-4) \cdot (-4) = 16$
- $\left(\frac{2}{3}\right)^4 = \left(\frac{2}{3}\right) \cdot \left(\frac{2}{3}\right) \cdot \left(\frac{2}{3}\right) \cdot \left(\frac{2}{3}\right) = \frac{2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2}{3 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 3} = \frac{16}{81}$
- $(-5)^3 = (-5) \cdot (-5) \cdot (-5) = -125$

- Las potencias de base positiva son siempre positivas.
- Las potencias de base negativa son negativas si el exponente es impar y positivas si el exponente es par.

1. Calcula las siguientes potencias de exponente positivo.

a) 3^2 ; -3^2 ; $\left(\frac{1}{3}\right)^2$ y $\left(-\frac{1}{3}\right)^2$

b) 2^3 ; -2^3 ; $\left(\frac{1}{2}\right)^3$ y $\left(-\frac{1}{2}\right)^3$

2. Determina el signo de las siguientes potencias, sin calcular el resultado.

a) $\left(-\frac{5}{7}\right)^8$

c) $\left(\frac{2}{3}\right)^{12}$

e) $\left(-\frac{7}{4}\right)^{11}$

b) $-\left(\frac{1}{3}\right)^6$

d) $-\left(-\frac{11}{6}\right)^{10}$

f) $\left(-\frac{5}{9}\right)^4$

4. Calcula las siguientes potencias.

a) $\left(\frac{5}{4} + \frac{1}{4}\right)^{3+1}$

c) $(-9 + 15)^{7+1}$

e) $- \left(1 - \frac{1}{2}\right)^{1+5-2}$

b) $- \left(-\frac{11}{6}\right)^{10-8}$

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

f) $\left(\frac{1}{3}\right)^{6-2}$

5. Muestra un ejemplo de una potencia que cumpla cada condición.

a) Tiene base negativa y la potencia es negativa.

b) Tiene base negativa y la potencia es positiva.

c) Tiene base positiva y la potencia es positiva.

Potencias de exponente 0 y exponente entero negativo

- Cualquier número distinto de 0 elevado a 0 es igual a la unidad.

$$\text{Si } a \neq 0 \Rightarrow a^0 = 1$$

- Una **potencia de exponente entero negativo** es la inversa de la potencia con exponente entero positivo.

$$\text{Si } a \neq 0 \Rightarrow a^{-n} = \frac{1}{a^n}$$

$$\text{Si } a \neq 0 \text{ y } b \neq 0 \Rightarrow \left(\frac{a}{b}\right)^{-n} = \left(\frac{b}{a}\right)^n$$

Observa los siguientes ejemplos:

$$5^0 = 1$$

$$(-4)^{-3} = \frac{1}{(-4)^3} = -\frac{1}{4^3} = -\frac{1}{64}$$

$$\left(\frac{2}{5}\right)^{-4} = \left(\frac{5}{2}\right)^4 = \frac{5^4}{2^4} = \frac{625}{16}$$

$$\left(\frac{1}{-2}\right)^{-4} = \left(\frac{-2}{1}\right)^4 = (-2)^4 = 16$$

El signo negativo del exponente no afecta el signo de la potencia, es decir:

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

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

6. Escribe en forma fraccionaria las siguientes potencias.

a) 3^{-5}

b) $(-7)^{-3}$

c) 5^{-2}

d) $(-6)^{-4}$

¿CÓMO LO RESOLVEMOS?

7. Calcula las siguientes potencias.

a) 2^{-3} ; -2^{-3} y $(-2)^{-3}$

$$a) \ 2^{-3} = \frac{1}{2^3} = \frac{1}{8}$$

$$-2^{-3} = -\frac{1}{2^3} = -\frac{1}{8}$$

$$(-2)^{-3} = \frac{1}{(-2)^3} = -\frac{1}{8}$$

b) $\left(\frac{1}{2}\right)^{-3}$; $-\left(\frac{1}{2}\right)^{-3}$ y $\left(-\frac{1}{2}\right)^{-3}$

$$b) \ \left(\frac{1}{2}\right)^{-3} = 2^3 = 8$$

$$-\left(\frac{1}{2}\right)^{-3} = -2^3 = -8$$

$$\left(-\frac{1}{2}\right)^{-3} = (-2)^3 = -8$$

8. Calcula las siguientes potencias.

a) 3^{-2} ; -3^{-2} y $(-3)^{-2}$

b) 5^3 ; 5^{-3} y $(-5)^{-3}$

c) $\left(\frac{2}{3}\right)^{-2}$; $-\left(\frac{2}{3}\right)^{-2}$ y $\left(-\frac{2}{3}\right)^{-2}$

¿CÓMO LO RESOLVEMOS?

9. Escribe los siguientes números como potencias de un número primo.

a) 27

b) $\frac{1}{27}$

a) $27 = 3^3$

b) $\frac{1}{27} = \frac{1}{3^3} = 3^{-3}$

10. Escribe cada número como potencia de un número primo.

a) $\frac{1}{128}$

b) 2187

c) $\left(\frac{1}{113}\right)^{-6}$

Ac

52. Calcula las siguientes potencias.

a) $(-4)^3$

d) $\left(\frac{2}{3}\right)^4$

g) $\left(\frac{2}{3}\right)^{-4}$

b) $(-30)^0$

e) 1^{-19}

h) 19^1

c) 0^{16}

f) $(-1)^{19}$

i) 19^{-1}