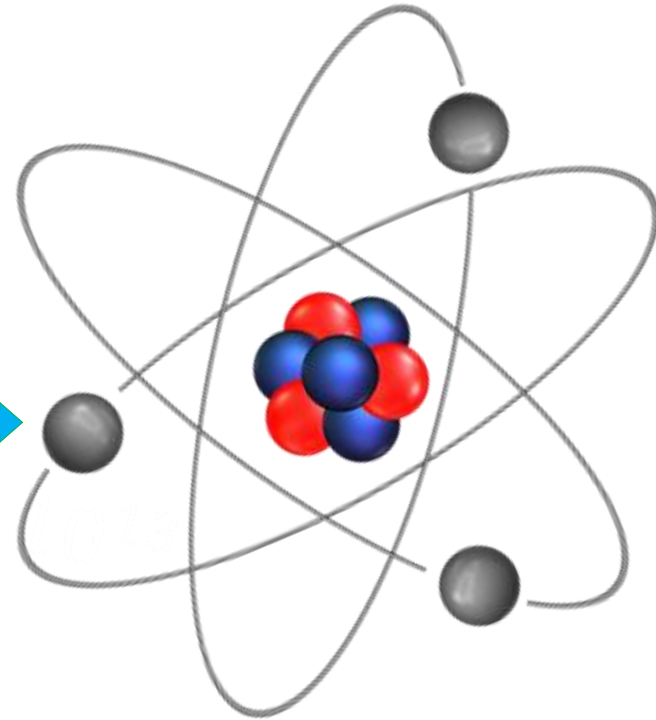


# POTENCIACIÓN

¿SABÍAS QUE...?

$$q_{\bar{e}} = -1,6 \cdot 10^{-19} \cdot C$$



# DEFINICIÓN

$$a^n = P$$

Diagram illustrating the components of a power expression:

- BASE**: Points to the base  $a$ .
- EXPONENTE**: Points to the exponent  $n$ .
- POTENCIA**: Points to the result  $P$ .

Talque :  $n \in \mathbb{Z}$   $\begin{cases} \mathbb{Z}^+ \\ \{0\} \\ \mathbb{Z}^- \end{cases}$

### EXPONENTE ENTERO POSITIVO

$$a^n = \begin{cases} a, & n = 1 \\ \underbrace{a \cdot a \cdot a \dots a}_{n \text{ veces}}, & n > 1 \end{cases}$$

Ejemplo:

$$-3^2 = -3 \cdot 3 = -9$$

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

### EXPONENTE CERO

$$a^0 = 1 \quad / \quad a \neq 0$$

Ejemplo:

$$\frac{4^0}{3} = \frac{1}{3}$$

$$\left(\frac{4}{3}\right)^0 = 1$$

Nota:

$$0^0 = \text{no definido}$$

### EXPONENTE NEGATIVO

$$a^{-n} = \left(\frac{1}{a}\right)^n \quad / \quad a \neq 0 \wedge n \in \mathbb{Z}^+$$

Ejemplo:

$$5^{-3} = \left(\frac{1}{5}\right)^3 = \frac{1}{125}$$

$$\begin{aligned} \left(\frac{3}{4}\right)^{-2} &= \left(\frac{4}{3}\right)^2 = \left(\frac{4}{3}\right) \cdot \left(\frac{4}{3}\right) \\ &= \frac{16}{9} \end{aligned}$$

Nota:

$$0^{-1} = \text{no definido}$$

# TEOREMAS DE POTENCIACIÓN

$$\text{I. } a^m \cdot a^n = a^{m+n}$$

**Ejemplo:**

$$2^{7-x} \cdot 2^{x-4} = 2^{7-\cancel{x} + \cancel{x}-4} \\ = 2^3 = 8$$

$$\text{II. } \frac{a^m}{a^n} = a^{m-n}$$

**Ejemplo:**

$$\frac{5^{x-8}}{5^{x-12}} = 5^{\cancel{x}-8-\cancel{x}+12} \\ = 5^4 = 625$$

$$\text{III. } a^n \cdot b^n = (a \cdot b)^n$$

**Ejemplo:**

$$(4)^3 \cdot (5)^3 = 20^3 = 8000$$

$$\text{IV. } \frac{a^n}{b^n} = \left(\frac{a}{b}\right)^n$$

**Ejemplo:**

$$\frac{(20)^3}{(5)^3} = 4^3 = 64$$

$$\text{V. } (a^m)^n = a^{m \cdot n}$$

**Ejemplo:**

$$(2^{12})^{5/6} = 2^{\frac{12 \cdot 5}{6}} = 2^{10} = 1024$$

## EJERCICIOS DE APLICACIÓN

1. Simplificar:  $M = \frac{15^2 \cdot 25 \cdot 49}{35^2 \cdot 45^2}$

**Resolución**

Descomponer en forma canónica las bases

$$M = \frac{15^2 \cdot 25 \cdot 49}{35^2 \cdot 45^2} = \frac{3^2 \cdot 5^2 \cdot 5^2 \cdot 7^2}{5^2 \cdot 7^2 \cdot 3^2(2) \cdot 5^2}$$

$$M = \frac{3^2}{3^4} = \frac{9}{81} \quad \longrightarrow \quad \therefore M = \frac{1}{9}$$

2. Simplificar:  $G = \frac{x^2 \cdot x^4 \cdot x^6 \dots n \text{ factores}}{x^3 \cdot x^5 \cdot x^7 \dots n \text{ factores}} ; x \neq 0$

## Resolución

Seleccionamos

$$G = \frac{x^2 \cdot x^4 \cdot x^6 \dots n \text{ factores}}{x^3 \cdot x^5 \cdot x^7 \dots n \text{ factores}}$$

$$G = \underbrace{x^{-1} \cdot x^{-1} \cdot x^{-1} \dots x^{-1}}_{n \text{ veces}}$$

$$G = (x^{-1})^n \quad \longrightarrow \quad G = x^{-n}$$

3. Simplificar:  $E = \frac{2^{n+1} + 2^{n+2} + 2^{n+3} + 2^{n+4}}{2^{n-1} + 2^{n-2} + 2^{n-3} + 2^{n-4}}$

## Resolución

Factorizamos:

$$E = \frac{2^{n+1} (2^0 + 2^1 + 2^2 + 2^3)}{2^{n-4} (2^3 + 2^2 + 2^1 + 2^0)}$$

$$E = 2^{n+1-n+4} = 2^5 = 32$$