



# ALGEBRA

## Chapter 4

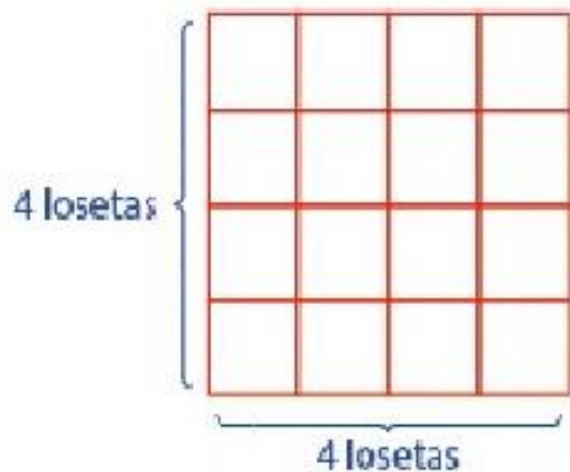
**1st**  
SECONDARY

### Leyes de exponentes I



 **SACO OLIVEROS**

Mathías , observa una parte del piso de la cocina tal como se muestra y desea saber cuántas losetas hay.



$$\begin{array}{r} 4 \quad \times \quad 4 \\ \hline \end{array} = 16$$

$$4^2 = \begin{array}{r} 4 \times 4 \\ \hline \end{array} = 16$$



El cálculo sería más breve si en lugar de escribir  $4 \times 4$  se escribiera  $4^2$



# • POTENCIACIÓN

## Concepto:

Operación matemática que consiste en multiplicar un número(BASE) por sí mismo tantas veces como indica otro número (EXPONENTE)

## Elementos:

$$b^n = a$$

Diagram illustrating the components of the power expression  $b^n = a$ :

- $n$  is labeled as **Exponente** (Exponent).
- $b$  is labeled as **Base**.
- $a$  is labeled as **Potencia** (Power).

Donde :  $h \in \mathbb{R} : a \in \mathbb{R}$   
 $n \in \mathbb{N} \vee n \geq 2$

**Ejm Exponente Par**       $(-2)^4 = (-2)(-2)(-2)(-2) = 16$

**Ejm Exponente Impar**       $(-5)^3 = (-5)(-5)(-5) = -125$

# Exponente natural:

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

$$(Base \text{ Positiva})^{Par} = +$$

$$(Base \text{ Positiva})^{impar} = +$$

$$(Base \text{ Negativa})^{Par} = +$$

$$(Base \text{ Negativa})^{impar} = -$$

$$Ejm: (2)^4 = 16$$

$$Ejm: (3)^5 = 243$$

$$Ejm: (-6)^2 = 36$$

$$Ejm: (-5)^3 = -125$$



*Nota (importante)*

$$-2^4 \neq (-2)^4$$

$$Ejm: -5^2 = -25$$

$$Ejm: (-5)^2 = +25$$



Exponente cero:

$$(b)^0 = 1 ; b \neq 0$$

**Ejemplo:**

$$2021^0 = 1$$

$$-(7^0) = -1$$

$$\left(\frac{1}{5}\right)^0 = 1$$

Exponente negativo:

$$(b)^{-n} = \frac{1}{b^n}$$

**Ejemplo:**

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

$$\left(\frac{3}{4}\right)^{-2} = \left(\frac{4}{3}\right)^2 = \frac{16}{9}$$



## Otras Potencias importantes:

### Exponente unidad

$$(b)^1 = b$$

### Ejemplo:

$$(-7)^1 = -7$$

$$15^1 = 15$$

### Potenciación

### Exponente de exponente

$$b^{c^{d^e}}$$

### Ejemplo:

$$2^{3^2} = 2^9 = 512$$



# PROBLEMA 1

Calcule

$$M = 2^3 + 5^2 - 3^2 + 4^2$$

Resolución

$$M = 8 + 25 - 9 + 16$$

$$M = 8 + 25 + 16 - 9$$

$$M = 49 - 9$$

$$M = 40$$

$$M = 40$$



# PROBLEMA 2

Efectúe

Resolución

$$I = \sqrt{2^0 + 3^2 + 5^2}$$

$$I = \sqrt{1 + 3^1 + 5^2}$$

$$I = \sqrt{1 + 3 + 5^1}$$

$$I = \sqrt{9}$$



**RECUERDA:**

Potenciación

$$b^{cde}$$

$$I = 3$$





## PROBLEMA 3

Simplifique

$$M = (-3)^3 + (-2)^3 + (-1)^7 - (-7)^2$$

Resolución

**RECUERDA:**

$$(-)^{Par} = +$$

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

$$M = -27 + (-8) + (-1) - (+49)$$

$$M = -27 - 8 - 1 - 49$$

$$M = -85$$

$$M = -85$$



## PROBLEMA 4

Determine el valor de

$$H = \left(\frac{1}{3}\right)^{-4} + \left(\frac{1}{2}\right)^{-2} - \left(\frac{1}{4}\right)^{-2}$$

Resolución

$$H = \left(\frac{3}{1}\right)^4 + \left(\frac{2}{1}\right)^2 - \left(\frac{4}{1}\right)^2$$

$$H = 81 + 4 - 16$$

$$H = 85 - 16$$

$$H = 69$$

**RECUERDA:**

$$\left(\frac{a}{b}\right)^{-n} = \left(\frac{b}{a}\right)^n$$



# PROBLEMA 5

Efectúe:  $E = \sqrt{\left(\frac{1}{5}\right)^{-2} + \left(\frac{1}{2}\right)^{-3} + \left(\frac{1}{4}\right)^{-2}}$

**Resolución**

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

$$E = \sqrt{25 + 8 + 16}$$

$$E = \sqrt{49}$$

$$E = 7$$

**RECUERDA:**

$$\left(\frac{a}{b}\right)^{-n} = \left(\frac{b}{a}\right)^n$$



# PROBLEMA 6

La edad de Percy está dado por el opuesto del resultado de B

$$B = -(-1)^{180} - (-1)^{23} - (-6)^2$$

## Resolución

$$B = -(\cancel{+1}) - (\cancel{-1}) - (\cancel{+36})$$

$$B = -\cancel{1} + \cancel{1} - 36$$

$$B = -36$$

## RECUERDA:

$$(-)^{Par} = +$$

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

$\therefore$  La edad de Percy es de 36 años



# PROBLEMA 7

Kelly le dice a Rocío: “Si quieres averiguar mi edad, calcula  $A + B$  sabiendo que

$$A = (-2)^{2^2} \text{ y } B = \left(\frac{1}{4}\right)^{-1}”$$



¿Cuál es la edad de Kelly?

## Resolución

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

$$A = (-2)^4$$

$$A = 16$$

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

$$B = 4$$

La edad de Kelly es 20