

ALGEBRA

Chapter 1

2th

Session I

LEYES DE EXPONENTES PARA LA POTENCIACIÓN



HELICO MOTIVATING



¿Que es la notación científica?

La Notación científica es la forma de escribir números grandes y pequeños de una manera abreviada, para este fin se usa las potencias del numero 10.

Por ejemplo:

La equivalencia de un Terabyte en otras unidades es:

$$1 \text{ TB} = 1000 \text{ GB} = 10^3 \text{ GB} = 10^6 \text{ MB} = 10^9 \text{ KB}$$

HELICO THEORY

CHAPTER 1

POTENCIACIÓN

DEFINICIÓN

$$a^n = P$$

Donde:

a = Base

n = Exponente

P = Potencia

$$a \in \mathbb{R}; n \in \mathbb{Z}; P \in \mathbb{R}$$

Ejm:

$$2^5 = 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 = 32$$

$$(-3)^3 = (-3) \times (-3) \times (-3) = -27$$

$$(-10)^2 = (-10) \times (-10) = 100$$

Anotación

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

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

POTENCIAS BÁSICAS

1. Exponente Cero

$$b \neq 0 ; \boxed{(b)^0 = 1}$$

2. Exponente Unitario

$$\boxed{b^1 = b}$$

3. Exponente Negativo

$$\boxed{b^{-n} = \frac{1}{b^n}}$$

$$b \neq 0$$

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

$$a \wedge b \neq 0$$

Ejm:

$$\checkmark (2020)^0 = 1$$

$$\checkmark (17)^1 = 17$$

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

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

TEOREMAS RELATIVOS A LA POTENCIACIÓN

1. Multiplicación de bases iguales

$$x^n \cdot x^m = x^{n+m}$$

$$\checkmark 2^3 \cdot 2 \cdot 2^2 = 2^{3+1+2} = 2^6 = 64$$

$$\checkmark 5^4 \cdot 5^{-3} \cdot 5^2 = 5^{4-3+2} = 5^3 = 125$$

2. División de bases iguales

$$\frac{x^m}{x^n} = x^{m-n}$$

$$\checkmark \frac{3^7}{3^5} = 3^{7-5} = 3^2 = 9$$

$$x \neq 0$$

3. Potencia de potencia

$$(x^n)^m = x^{n \cdot m}$$

$$\checkmark \left(((2)^3)^1 \right)^2 = 2^{3 \times 1 \times 2} = 2^6 = 64$$

Nota: $(x^n)^m \neq x^{n^m}$

Ejm: $(x^2)^3 \neq x^{2^3}$
 $x^6 \neq x^8$

ojo $(x^n)^m = (x^m)^n$

4. Potencia de una multiplicación

$$(x^r \cdot y^s)^n = x^{r \cdot n} \cdot y^{s \cdot n}$$

$$\checkmark (x^3 \cdot y^1 \cdot z^5)^3 = x^{3 \times 3} \cdot y^{1 \times 3} \cdot z^{5 \times 3} \\ = x^9 \cdot y^3 \cdot z^{15}$$

5. Potencia de una división

$$\left(\frac{x^r}{y^s} \right)^n = \frac{x^{r \cdot n}}{y^{s \cdot n}} ; \forall y \neq 0$$

$$\left(\frac{x^5 \cdot y^3}{z^2} \right)^4 = \frac{x^{20} \cdot y^{12}}{z^8}$$

HELICO PRACTICE

CHAPTER 1

1. Reduzca

$$P = (-3)^4 + (-5)^0 + (-2)^3$$

RESOLUCIÓN

$$P = (-3)^4 + (-5)^0 + (-2)^3$$

$$P = 81 + 1 + (-8)$$

$$P = 81 + 1 - 8$$

$$P = 74$$

RECORDEMOS

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

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

$$(-)^{\text{Impar}} = -$$

2. Calcule el valor de

$$E = \left(\frac{5}{11}\right)^{-1} + \left(\frac{5}{4}\right)^{-1} + \left(\frac{5}{3}\right)^{-1} + \left(\frac{5}{2}\right)^{-1}$$

RESOLUCIÓN

$$E = \left(\frac{11}{5}\right)^1 + \left(\frac{4}{5}\right)^1 + \left(\frac{3}{5}\right)^1 + \left(\frac{2}{5}\right)^1$$

$$E = \frac{11}{5} + \frac{4}{5} + \frac{3}{5} + \frac{2}{5} = \frac{20}{5} = 4$$

$$\boxed{E = 4}$$

RECORDEMOS

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

$$a \wedge b \neq 0$$

3. Simplifique

$$T = \frac{(x^{16} \cdot x^{-5} \cdot x^4 \cdot x^{-3})^2}{x^2 \cdot x^{10}}; x \neq 0$$

RESOLUCIÓN

$$T = \frac{(x^{12})^2}{x^{12}} = \frac{x^{24}}{x^{12}} = x^{12}$$

$$T = x^{12}$$

RECORDEMOS

$$x^n \cdot x^m = x^{n+m}$$

$$(x^n)^m = x^{n \cdot m}$$

$$\frac{x^m}{x^n} = x^{m-n}$$

4. Efectúe

$$R = \frac{2^{42}}{2^{39}} + \frac{5^2}{5^{-1}} + \frac{3^1}{3^{-2}}$$

RESOLUCIÓN

$$R = 2^3 + 5^{2-(-1)} + 3^{1-(-2)}$$

$$R = 8 + 5^3 + 3^3$$

$$R = 8 + 125 + 27$$

$$R = 160$$

RECORDEMOS

$$\frac{x^m}{x^n} = x^{m-n}; x \neq 0$$

5. Determine el valor de H si

$$H = a^{(-3)^2} \cdot a^{3^2} \cdot a^{2^3} \cdot a^{-3^2}; a \neq 0$$

RESOLUCIÓN

$$H = a^9 \cdot a^9 \cdot a^8 \cdot a^{-9}$$

$$H = a^{17}$$

RECORDEMOS

$$(x^n)^m \neq x^{n^m}$$

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

$$x^n \cdot x^m = x^{n+m}$$

6. Simplifique

$$P = \frac{3^{x+2} + 3^{x+1} + 3^x}{3^x}$$

RESOLUCIÓN

$$P = \frac{3^x \cdot 3^2 + 3^x \cdot 3^1 + 3^x}{3^x}$$

$$P = \frac{\cancel{3^x} (3^2 + 3 + 1)}{\cancel{3^x}}$$

$$P = (3^2 + 3 + 1) \rightarrow \boxed{P = 13}$$

RECORDEMOS

$$x^n + m = x^n \cdot x^m$$

7. Simplifique

$$A = 5^{3m+2} \cdot 125^{1-m} \cdot 25^{-2}$$

RESOLUCIÓN

$$A = 5^{3m+2} \cdot (5^3)^{1-m} \cdot (5^2)^{-2}$$

$$A = 5^{3m+2} \cdot 5^{3-3m} \cdot 5^{-4}$$

$$A = 5^{\cancel{3m} + 2 + 3 - \cancel{3m} - 4}$$

$$A = 5$$

RECORDEMOS

Nota:

$$125 = 5^3$$

$$25 = 5^2$$

$$x^{n+m} = x^n \cdot x^m$$

8. Si reduce $A = \frac{4^{m+3} \cdot 8^{m+2}}{32^{m+2}}$ se obtiene la cantidad en soles que debe Jorge a Pedro.
¿Cuánto es la deuda?

RESOLUCIÓN

$$A = \frac{4^{m+3} \cdot 8^{m+2}}{32^{m+2}} = \frac{(2^2)^{m+3} \cdot (2^3)^{m+2}}{(2^5)^{m+2}} = \frac{2^{2m+6} \cdot 2^{3m+6}}{2^{5m+10}}$$

$$A = \frac{2^{2m+6+3m+6}}{2^{5m+10}} = \frac{2^{5m+12}}{2^{5m+10}} = 2^{12-(10)} = 2^2$$

Jorge debe
s/.4 soles

RECORDEMOS

Nota:

$$4 = 2^2$$

$$8 = 2^3$$

$$32 = 2^5$$