



Chapter 1

LEYES DE EXPONENTES I



ALGEBRA

Índice

01. MotivatingStrategy >

02. HelicoTheory >

03. HelicoPractice >

04. HelicoWorkshop >

¿Qué es un año luz?



La cosa más rápida que conocemos es la luz, la cual viaja a una velocidad de 300,000 kilómetros por segundo en el espacio vacío. Para tener una idea de qué tan rápido es esto, ¡la luz puede viajar siete veces alrededor de la Tierra en un segundo! Los astrónomos usan la velocidad de la luz para medir qué tan lejos están los objetos en el espacio. Ellos usan una unidad llamada año-luz. Un año-luz (por sus siglas en Inglés) es la distancia que la luz puede viajar en un año. En un año la luz viaja aproximadamente 5'880,000'000,000 millas o 9'460,000'000,000 kilómetros. Esta distancia es 1 año-luz. Por ejemplo, la estrella más cercana a nosotros está aproximadamente a 4.3 años-luz de distancia. Nuestra galaxia, la Vía Láctea, tiene aproximadamente 150,000 años luz de diámetro y la galaxia grande más cercana, Andrómeda, está a 2.3 millones de años luz de distancia

MOTIVATING STRATEGY

Material Digital

Resumen



HELICO
THEORY

POTENCIACIÓN

Es una operación matemática que consiste en determinar una expresión llamada potencia a partir de otras dos llamadas **base** y **exponente**.

EXPONENTE NATURAL

$$a^m = \begin{cases} a; & \text{Si } m = 1 \\ \underbrace{a \cdot a \cdot a \cdot \dots \cdot a}_{m \text{ veces}}; & \text{Si } m \in \mathbb{N} \wedge m \geq 2 \end{cases}$$

Ejemplos

- $2^3 = (2)(2)(2) = 8$
- $(-5)^4 = (-5)(-5)(-5)(-5) = +625$
- $(-3)^5 = (-3)(-3)(-3)(-3)(-3) = -243$

Ley de signos

$$\begin{aligned} (+)^{\text{par}} &= (+) \\ (+)^{\text{impar}} &= (+) \\ (-)^{\text{par}} &= (+) \\ (-)^{\text{impar}} &= (-) \end{aligned}$$



$$(+2)^{30} = +2^{30}$$

$$(-5)^{15} = +5^{15}$$

Hazlo tú ☺

$$(-5)^{10} =$$

$$(-11)^{13} =$$

EXPONENTE CERO

$$b^0 = 1 \quad ; b \neq 0$$

$$\square (3)^0 = 1 \quad \text{Ojo}$$

$$\square \left(-\frac{1}{2}\right)^0 = 1 \quad \square -\left(\frac{1}{2}\right)^0 = -1$$

Importante
 $(0)^0 = \text{Indefinido}$

$$\square (3x)^0 = 1 \quad ; x \neq 0$$

EXPONENTE NEGATIVO

$$b^{-n} = \frac{1}{b^n} \quad ; b \neq 0$$

$$\square 3^{-2} = \frac{1}{3^2} = \frac{1}{9}$$

$$\square -3^{-2} = -\frac{1}{3^2} = -\frac{1}{9}$$

TEOREMAS

1. MULTIPLICACIÓN DE BASES IGUALES

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

2. DIVISIÓN DE BASES IGUALES

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

3. POTENCIA DE POTENCIA

$$(a^m)^n = a^{m \cdot n}; a \in \mathbb{R} \wedge m, n \in \mathbb{N}$$

4. POTENCIA DE UNA MULTIPLICACIÓN

$$(ab)^m = a^m \cdot b^m; a, b \in \mathbb{R} \wedge m \in \mathbb{N}$$

5. POTENCIA DE UNA DIVISIÓN

$$\left(\frac{a}{b}\right)^m = \frac{a^m}{b^m}; m \in \mathbb{N} \wedge b \in \mathbb{R} - \{0\}$$

Resolución de Problemas

Problema 01



Problema 02



Problema 03



Problema 04



Problema 05



HELICO PRACTICE



Si $a^{a^a} = \frac{1}{2}$; efectúe

$$M = 4a^{a^a + a^a}$$

RECORDEMOS

2. MULTIPLICACIÓN DE BASES IGUALES

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

Resolución

$$M = 4a^{a^a + a^a} = 4a^{a^a} \cdot a^{a^a}$$

$$M = 4 \left(\frac{1}{2} \right) \left(\frac{1}{2} \right) = \frac{\cancel{4}}{\cancel{4}} = 1$$

Respuesta

$$\therefore M = 1$$



Simplifique.

$$M = \frac{5^{n+4} - 5^{n+3}}{5^{n+4}}$$

RECORDEMOS

1. DIVISIÓN DE BASES IGUALES

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

Resolución

$$M = \frac{5^{n+4} - 5^{n+3}}{5^{n+4}} = \frac{5^{n+4}}{5^{n+4}} - \frac{5^{n+3}}{5^{n+4}}$$

$$M = 1 - 5^{-1} \Rightarrow M = 1 - \frac{1}{5}$$

Respuesta

$$\therefore M = \frac{4}{5}$$



Efectúe

$$T = \frac{(x^{n-1})^2 (x^3)^{n-2}}{(x^{n-3})^5}; x \neq 0$$

RECORDEMOS

1. POTENCIA DE POTENCIA

$$(a^m)^n = a^{m \cdot n}; a \in \mathbb{R} \wedge m, n \in \mathbb{N}$$

2. MULTIPLICACIÓN DE BASES IGUALES

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

3. DIVISIÓN DE BASES IGUALES

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

Resolución

$$T = \frac{x^{2n-2} \cdot x^{3n-6}}{x^{5n-15}}$$

$$T = \frac{x^{5n-8}}{x^{5n-15}}$$

$$T = x^{\cancel{5n}-8-\cancel{5n}+15}$$

Respuesta

$$\therefore T = x^7$$



El número de planetas que tiene el recién descubierto sistema planetario GJ-273B

es de $\frac{45^4 \cdot 81^2}{625 \cdot 27^5}$

Calcule la cantidad de planetas.

RECORDEMOS

Descomposición canónica

$$\triangleright 45 = 3^2 \times 5 \quad \triangleright 27 = 3^3$$

$$\triangleright 81 = 3^4$$

$$\triangleright 625 = 5^4$$

Resolución

$$= \frac{(3^2 \times 5)^4 \cdot (3^4)^2}{5^4 \cdot (3^3)^5} = \frac{3^8 \cdot \cancel{5^4} \cdot 3^8}{\cancel{5^4} \cdot 3^{15}}$$

$$= \frac{3^{16}}{3^{15}} = 3$$

Respuesta

$\therefore 3$ planetas



La cantidad de personas contagiadas por COVID-19 en el hospital de Junín está dado por el exponente final al reducir la siguiente expresión.

$$\frac{x^2 \cdot x^4 \cdot x^6 \cdots x^{18}}{x^1 \cdot x^3 \cdot x^5 \cdots x^{15}} ; x \neq 0$$

Calcule la cantidad de personas contagiadas.

RECORDEMOS

Sumas notables

- $S_{\text{pares}} = 2 + 4 + 6 + \cdots + 2n = n(n + 1)$
- $S_{\text{impares}} = 1 + 3 + 5 + \cdots + (2n - 1) = n^2$

1. MULTIPLICACIÓN DE BASES IGUALES

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

2. DIVISIÓN DE BASES IGUALES

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

Resolución

$$\frac{x^2 \cdot x^4 \cdot x^6 \cdots x^{18}}{x^1 \cdot x^3 \cdot x^5 \cdots x^{15}} = \frac{x^{2+4+6+\cdots+18}}{x^{1+3+5+\cdots+15}} = \frac{x^{90}}{x^{64}} = x^{26}$$

Respuesta

∴ 26 personas contagiadas

Problemas Propuestos

Problema 06



Problema 07



Problema 08



Problema 09



Problema 10



HELICO WORKSHOP

Problema 06



Reduzca.

$$H = \frac{4^4 \cdot 36^2 \cdot 15^3}{12^4 \cdot 10^3}$$

A) 27 B) 27 C) 27

D) 27 E) 27

Problema 07



Simplifique.

$$M = \frac{(m^{4x-3})^3 \cdot (m^4)^2}{(m^{3x+2})^4}; m \neq 0$$

A) m^{-1} B) m^5 C) m^8

D) m^{-9} E) m^{-7}

Problema 08



Simplifique.

$$P = \frac{7^{a+2} - 7^{a+1}}{7^{a+2}}$$

A) $\frac{1}{6}$ B) $\frac{7}{6}$ C) 7

D) $\frac{6}{7}$ E) $\frac{1}{7}$

Problema 09



El número de satélites que tiene el planeta Kepler-22c es $\frac{125^3 \cdot 81^2}{27^2 \cdot 625^2}$

Calcule el número de satélites.

A) 15 B) 24 C) 38

D) 45 E) 54

Problema 10



La cantidad de personas recuperadas por el COVID-19 en el hospital de Ayacucho esta dado por el exponente final al reducir la siguiente expresión.

$$\frac{x^2 \cdot x^4 \cdot x^6 \dots \cdot x^{24}}{x^1 \cdot x^3 \cdot x^5 \dots \cdot x^{23}} ; x \neq 0$$

Calcule la cantidad de personas recuperadas.

A) 10 B) 12 C) 13

D) 9 E) 8