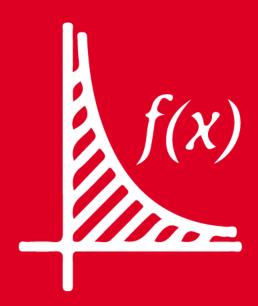


# ALGEBRA Chapter 5





LEYES DE EXPONENTES





# ¿Cuánto duraría un viaje a Marte?

Uno de los proyectos mas ambiciosos de la NASA es enviar una misión a Marte cuya distancia a la tierra es 225 millones de km, si se usa una nave que recorre 625 000 km por día(velocidad). Al usar la siguiente ecuación expresando los datos de distancia y velocidad manera de potencia podemos calcularlo.





$$Tiempo = \frac{distancia}{velocidad}$$

**Tiempo**=
$$\frac{2^6.3^2.5^8}{2^3.5^7}$$
= 360 días

# Helico theory



### TEOREMA 1: Multiplicación de bases iguales

$$b^m$$
.  $b^n = b^{m+n}$ 

### **Ejemplos**:

$$*2^{3}.2^{2} = 2^{5} = 32$$
  
 $*x^{4}.x^{5}.x^{3} = x^{12}$ 

### TEOREMA 2: División de bases iguales

$$\left|rac{b^m}{b^n}=b^{m-n}
ight|$$
 ; b≠0

### **Ejemplos**:

\* 
$$\frac{4^{10}}{4^7}$$
 =  $4^3$  = 64  
\*  $\frac{7^{n+5}}{7^{n+3}}$  =  $7^2$  = 49



# TEOREMA 3: Potencia de una potencia



$$(b^m)^n = b^{m.n}$$
 Ejemplos:  
\* $(5^2)^3 = 5^{(2.3)} = 5^6$ 

$$*(5^2)^3 = 5^{(2.3)} = 5^6$$

\*
$$((a^4)^2)^5 = a^{(4.2.5)} = a^{40}$$

### Observación:

$$(b^m)^n = (b^n)^m$$

#### **Ejemplo:**

$$*(3^2)^5 = (3^5)^2 = 3^{10}$$

### Nota:

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

#### **Ejemplo**

$$(2^3)^2 \neq 2^{3^2}$$
  
 $2^6 \neq 2^9$ 



# TEOREMA 4: Potencia de un producto

$$(a^m.b^n)^p = a^{m.p}.b^{n.p}$$

Ejemplo: 
$$(x^2.y^3.z^4)^5$$
  
=  $x^{(2)(5)}y^{(3)(5)}z^{(4)(5)}$   
=  $x^{10}y^{15}z^{20}$ 

## TEOREMA 5: $= x^{10} y^{15} z^{20}$ Potencia de una división

$$\left(\frac{a^m}{b^n}\right)^p = \frac{a^{m.p}}{b^{n.p}} \text{ , donde b} \neq 0$$

Ejemplo: 
$$\left(\frac{x^2}{y^3}\right)^3$$

$$\frac{x^{(2)(3)}}{y^{(3)(3)}} = \frac{x^6}{y^9}$$



### Reduzca en cada caso.

$$R=5^2.5^8.5^{-7}$$

$$M = x^4 \cdot x^{-2} \cdot x^7 \cdot x^{-3} \cdot x$$

$$T = a^2 \cdot b^5 \cdot c^7 \cdot a^8 \cdot b^3 \cdot c^2$$

#### **RECUERDA**

En la multiplicación de bases iguales , los exponentes , se suman.

#### Resolucion

$$* R = 5^{2+8+(-7)} = 5^3 = 125$$

$$* M = x^{4+(-2)+7+(-3)+1}$$

\* 
$$T = a^{2+8} . b^{5+3} . c^{7+2}$$

$$= x^{7}$$

$$=a^{10}.b^{8}.c^{9}$$





$$\mathbf{A} = \frac{2^{a+4}}{2^{a+2}} + \frac{3^{a+7}}{3^{a+6}} + \frac{5^{a+1}}{5^{a-1}}$$

$$A = 2^{a+4-(a+2)} + 3^{a+7-(a+6)} + 5^{a+1-(a-1)}$$

$$A = 2^{\mathbf{d}+4-\mathbf{d}-2} + 3^{\mathbf{d}+7-\mathbf{d}-6} + 5^{\mathbf{d}+1-\mathbf{d}+1}$$

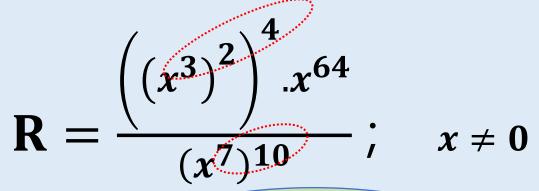
$$A = 2^2 + 3^1 + 5^2$$

$$A = 4 + 3 + 25$$

$$A = 32$$



### Reduzca



#### **RECUERDA**

En la potencia de potencia los exponentes se multiplican.



$$R = \frac{x^{24}.x^{64}}{x^{70}}$$

$$R=\frac{x^{88}}{x^{70}}$$

$$R=x^{18}$$

### Calcule

$$R = 2^{3x-1}.8^{x-2}.64^{2-x}$$

$$R = 2^{3x-1} \cdot \left(2^3\right)^{x-2} \cdot \left(2^6\right)^{2-x}$$

$$R = 2^{3x-1}.2^{3x-6}.2^{12-6x}$$

$$R = 2^{3x-1+3x-6+12-6x}$$

$$R=2^5 \implies R=32$$

$$R=32$$



Si 
$$m^m = 2$$
, calcule  
 $H = (m^3)^m + (m^2)^m + m^m$ 

### Resolución

$$H = (m^m)^3 + (m^m)^2 + m^m$$

 $Reemplazando: m^m = 2$ 

$$H = (2)^3 + (2)^2 + 2$$

$$H = 8 + 4 + 2$$





Efectúe 
$$E = \frac{x^2.x^2.x^2.x^2...x^2}{x^5.x^5.x^5...x^5}$$

(70 factores)

(30 factores)

$$E = \frac{(x^2)^{70}}{(x^5)^{30}}$$

$$E = \frac{\chi^{140}}{\chi^{150}}$$

$$\rightarrow E = x^{-10}$$

$$E = x^{-10}$$





Calcule el exponente final de x en: 
$$E = \frac{\overbrace{x^3.x^3.x^3.x^3......x^3}^{(n+4)factores}}{\underbrace{x.x.x......x}_{(3n)factores}}$$

$$E = \frac{(x^3)^{n+4}}{(x)^{3n}}$$

$$E = \frac{x^{3n+12}}{x^{3n}} \implies E = x^{12}$$
12





Si la edad de José se obtiene al hallar el valor de

$$J = \frac{5^{x+2} + 5^x - 5^{x+1}}{3.5^x}$$
¿Qué edad tiene José?

### Resolución

$$J = \frac{5^{x+2} + 5^x - 5^{x+1}}{3.5^x}$$

$$J = \frac{5^{x}.(5^{2}+1-5^{1})}{3.5^{x}}$$

$$=\frac{5^{x}.5^{2}+5^{x}.1-5^{x}.5^{1}}{3.5^{x}}$$

$$=\frac{5^{\chi}.(21)}{3.5^{\chi}}$$



$$J=7$$

7 años



**⊚**1

#### Reduzca en cada caso.

$$R=5^2.5^8.5^{-7}$$

$$T = a^2 \cdot b^5 \cdot c^7 \cdot a^8 \cdot b^3 \cdot c^2$$

#### RECUERDA

En la multiplicación de bases iguales, los exponentes, se

#### $M = x^4 \cdot x^{-2} \cdot x^7 \cdot x^{-3} \cdot x$

$$T = a^2 \cdot b^5 \cdot c^7 \cdot a^8 \cdot b^3 \cdot c^2$$

#### Resolucion

$$*R = 5^{2+8+(-7)} = 5^3 = 125$$

$$*M = x^{4+(-2)+7+(-3)+1} = x^7$$

\* 
$$T = a^{2+8} \cdot b^{5+3} \cdot c^{7+2} = a^{10} \cdot b^{8} \cdot c^{9}$$

$$=x'$$



#### PROBLEMA 2

Simplifique 
$$A = \frac{2}{3}$$

$$\mathbf{A} = \frac{2^{a+4}}{2^{a+2}} + \frac{3^{a+7}}{3^{a+6}} + \frac{5^{a+1}}{5^{a-1}}$$



#### Resolución

$$A = 2^{a+4-(a+2)} + 3^{a+7-(a+6)} + 5^{a+1-(a-1)}$$

$$A = 2^{\mathbf{d}+4-\mathbf{d}-2} + 3^{\mathbf{d}+7-\mathbf{d}-6} + 5^{\mathbf{d}+1-\mathbf{d}+1}$$

$$A = 2^2 + 3^1 + 5^2$$

$$A = 4 + 3 + 25$$

$$A = 32$$

#### PROBLEMA 4

#### Calcule

$$R = 2^{3x-1} \cdot 8^{x-2} \cdot 64^{2-x}$$

#### Resolución

$$R = 2^{3x-1} \cdot \left(2^{3}\right)^{x-2} \cdot \left(2^{6}\right)^{2-x}$$

$$R = 2^{3x-1} \cdot 2^{3x-6} \cdot 2^{12-6x}$$

$$R = 2^{3x-1+3x-6+12-6x}$$

$$R=2^5 \implies R=32$$

$$R=32$$



#### HELICO | PRACTICE PROBLEMA 3

#### Reduzca

$$\mathbf{R} = \frac{\left( (x^3)^2 \right)^4 . x^{64}}{(x^7)^{10}}; \quad x \neq 0$$

#### RECUERDA

En la potencia de potencia los exponentes se multiplican.



$$R = \frac{x^{24} \cdot x^{64}}{x^{70}}$$

$$R=\frac{x^{88}}{x^{70}}$$

$$R=x^{18}$$