



# ALGEBRA

## Chapter 7

**1st**  
SECONDARY

Ecuacion exponencial



 **SACO OLIVEROS**

# CANTIDAD DE USUARIOS DE UNA RED SOCIAL

Si se creara una nueva red social de tal forma que cada día que transcurre el número de usuarios se duplica, y que inicialmente solo tenía un usuario.

¿Cuántos días deben transcurrir para llegar a 1024 usuarios?

Esto se puede calcular con la siguiente ecuación:

$$2^n = 1024$$

Donde  $n$ : es el número de días



Rpta= 10 dias

# ECUACIÓN EXPONENCIAL



## DEFINICIÓN:

Es aquella ecuación en donde la incógnita esta en el exponente

Ejemplos:

$$5^{2x-1}=125$$

$$4^{x+2} + 4^x = 34$$

## CASOS QUE SE PRESENTAN

### I. Primer Caso

“A bases iguales se tiene exponentes iguales”

$$b^x = b^n$$



$$x = n$$

$$b \neq 0 ; 1$$



# SUB CASOS

## 1. Ecuacion exponencial de forma simple.

**Ejemplo:**

$$2^{4x+2} = 16$$

Resolucion

$$\cancel{2}^{4x+2} = \cancel{2}^4$$

$$4x+2=4$$

$$x = \frac{2}{4}$$

$$\Rightarrow \boxed{x = \frac{1}{2}}$$

## 2. Ecuacion exponencial de Exponentes sucesivos.

**Ejemplo:**

$$\nearrow 5^{2x+1} = \nearrow 5^{8x-1}$$

Resolucion

$$2^{x+1} = 8^{x-1}$$

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

$$\nearrow 2^{x+1} = \nearrow 2^{3x-3}$$

$$x + 1 = 3x - 3 \Rightarrow \boxed{x=2}$$



### 3. Ecuacion exponencial con radicales.

**Ejemplo:**

$$\sqrt[3]{4^{x+1}} = 64$$

Resolucion

$$4^{\frac{x+1}{3}} = 4^3$$

$$\frac{x+1}{3} = 3$$

$$x = 8$$

### 4. Ecuacion exponencial con adicion o multiplicacion de bases iguales

**Ejemplo:**

$$3^{x+2} + 3^{x+1} = 108$$

Resolucion

$$\underline{3^x} \cdot 3^2 + \underline{3^x} \cdot 3^1 = 108$$

$$3^x \cdot (9 + 3) = 108$$

$$3^x = \frac{108}{12} = 9$$

$$3^x = 3^2$$

$$x = 2$$



## II. SEGUNDO CASO

$$a^a = b^b$$



$$a = b$$

Ejemplo:

$$x^x = 27$$

$$x^x = 3^3$$

$$x=3$$

Propiedad:

$$x^{x^{x^{\dots n}}} = n$$



$$x = \sqrt[n]{n}$$

Ejemplo:

$$x^{x^{\dots x^5}} = 5$$

$$x = \sqrt[5]{5}$$

# PROBLEMA 1



Halle el valor de m.

$$8^{m-2} = 32$$

Resolución

$$(2^3)^{m-2} = 2^5$$

$$2^{3m-6} = 2^5$$

$$\Rightarrow 3m - 6 = 5 \Rightarrow 3m = 11$$

$$m = \frac{11}{3}$$

**Recordar**

$$8 = 2^3$$

$$32 = 2^5$$



# PROBLEMA 2



Determine el valor de  $y$  en.

$$32^{y+1} = 16^{y+2}$$

## Resolución

$$(2^5)^{y+1} = (2^4)^{y+2}$$

$$\Rightarrow 2^{5y+5} = 2^{4y+8}$$

$$\Rightarrow 5y + 5 = 4y + 8$$

$$y = 3$$

## Recordar

$$32 = 2^5$$

$$16 = 2^4$$



# PROBLEMA 3



Calcule el valor de m.

$$\sqrt[5]{3^{m-8}} = 27$$



## Resolución

$$\begin{aligned} 3^{\frac{m-8}{5}} &= 3^3 \\ \frac{m-8}{5} &= 3 \\ m-8 &= 15 \\ m &= 23 \end{aligned}$$

## Recordar

$$\sqrt[a]{x^b} = x^{\frac{b}{a}}$$

# PROBLEMA 4



Resuelva e indique el valor de  $d$  en.

$$3^{d+2} \cdot 9^{d-4} = 1$$

## Resolución

$$3^{d+2} \cdot (3^2)^{d-4} = 1$$

$$3^{d+2} \cdot 3^{2d-8} = 1$$

$$3^{d+2+2d-8} = 1 = 3^0$$

$$\Rightarrow d + 2 + 2d - 8 = 0$$

$$\begin{aligned} 3d - 6 &= 0 \\ 3d &= 6 \end{aligned}$$

$$d = 2$$

## Recordar

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

**PROBLEMA 5**

Indique el valor de  $y$  en la ecuación

$$5^{y+2} + 5^{y+1} = 150$$

**Resolución**

$$5^{y+2} + 5^{y+1} = 150$$

$$5^y \cdot 5^2 + 5^y \cdot 5^1 = 150$$

$$5^y \cdot (5^2 + 5^1) = 150$$

$$5^y \cdot (30) = 150$$

$$\Rightarrow 5^y = 5^1 \Rightarrow$$

$$y = 1$$



**PROBLEMA 6**

Halle el valor de y en

$$y^y = 4^{-\frac{1}{4}}$$

**Resolución**

Dándole la forma:



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

Diagram illustrating the transformation of the equation  $y^y = 4^{-\frac{1}{4}}$  into  $\left(\frac{1}{4}\right)^{\frac{1}{4}}$ . A blue circle highlights the exponent  $-\frac{1}{4}$  in the original equation. An arrow points from this circle to the fraction  $\frac{1}{4}$  in the transformed equation. Another arrow points from the base 4 in the original equation to the fraction  $\frac{1}{4}$  in the transformed equation. The transformed equation is shown as  $y^y = \left(\frac{1}{4}\right)^{\frac{1}{4}}$ .

**Recordar**

El exponente negativo,  
invierte a la base.

$$y = \frac{1}{4}$$



# PROBLEMA 7

El número de canicas que Máximo le regala a Antonio, está representado por el valor de  $x$  en la ecuación:

$$3^{3^{5x-8}} = 3^{3^2}$$

¿Cuanto es el número de canicas que Máximo le regala a Antonio?

## Resolución

$$3^{3^{5x-8}} = 3^{3^2}$$

→  $5x - 8 = 2$  Número de canicas

$$5x = 10$$

→  $x = 2$

**PROBLEMA 8**

Calcule el valor de x en

$$x^{x^{x^5}} = 5$$

Resolución

Por propiedad:

$$x^{x^{x^{\dots^n}}} = n$$



$$x = \sqrt[n]{n}$$

$$x^{x^{x^5}} = 5$$



$$x = \sqrt[5]{5}$$



**PROBLEMA 1**

Halle el valor de m.

$$8^{m-2} = 32$$

**Resolución**

$$\begin{aligned} (2^3)^{m-2} &= 2^5 \\ 2^{3m-6} &= 2^5 \\ 3m-6 &= 5 \\ 3m &= 11 \\ m &= \frac{11}{3} \end{aligned}$$

**Recordar**

$$8 = 2^3$$

$$32 = 2^5$$

**PROBLEMA 2**

Determine el valor de y en.

$$32^{y+1} = 16^{y+2}$$

**Resolución**

$$\begin{aligned} (2^5)^{y+1} &= (2^4)^{y+2} \\ 2^{5y+5} &= 2^{4y+8} \\ 5y+5 &= 4y+8 \\ y &= 3 \end{aligned}$$

**Recordar**

$$32 = 2^5$$

$$16 = 2^4$$

**PROBLEMA 3**

Calcule el valor de m.

$$\sqrt[5]{3^{m-8}} = 27$$

**Resolución**

$$\begin{aligned} 3^{\frac{m-8}{5}} &= 3^3 \\ \frac{m-8}{5} &= 3 \\ m-8 &= 15 \\ m &= 23 \end{aligned}$$

**Recordar**

$$\sqrt[a]{x^b} = x^{\frac{b}{a}}$$

**PROBLEMA 4**

Resuelva e indique el valor de d en.

$$3^{d+2} \cdot 9^{d-4} = 1$$

**Resolución**

$$\begin{aligned} 3^{d+2} \cdot (3^2)^{d-4} &= 1 \\ 3^{d+2} \cdot 3^{2d-8} &= 1 \\ 3^{d+2+2d-8} &= 1 = 3^0 \end{aligned}$$

**Recordar**

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

$$\begin{aligned} d+2+2d-8 &= 0 \\ 3d-6 &= 0 \\ 3d &= 6 \\ d &= 2 \end{aligned}$$