



# ALGEBRA

## Chapter 3

**3th**  
SECONDARY

Ecuación Exponencial



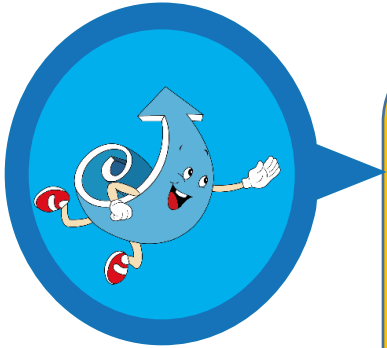
 **SACO OLIVEROS**

# HELICO MOTIVATING

---



# MOTIVATING STRATEGY



**¿Será lo mismo**  $\left(\frac{1}{2}\right)^{\left(\frac{1}{2}\right)}$  **con**  $\left(\frac{1}{4}\right)^{\left(\frac{1}{4}\right)}$  **?**



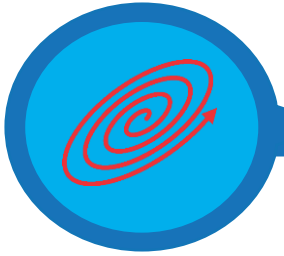
# HELICO THEORY

---

## CHAPTER 1



# ECUACIÓN EXPONENCIAL



**Es una igualdad en la cual, por lo menos uno de los miembros contiene a la incógnita en el exponente.**

## ***Ejemplos:***

$$27^x = 3$$

$$5^{x+3} = 25^5$$

$$6^x = 216$$

$$2^{x+2} + 2^{x+3} = 64$$



# CRITERIOS DE SOLUCIÓN:

## 1 CRITERIO DE BASES IGUALES:

$$a^m = a^n \Rightarrow m = n$$

$$\forall a \in \mathbb{R} - \{-1; 0; 1\}$$

## 2 CRITERIO DE BASES DIFERENTES:

$$\text{Si } A \neq B \wedge A^m = B^n$$

$$\Rightarrow m = 0 \wedge n = 0$$

## 3 CRITERIO EXPLÍCITO POR REFLEXIÓN:

$$A^A = B^B \Rightarrow A = B$$

$$A, B \neq 0; 1$$

## 4 CRITERIO EXPLÍCITO POR SIMETRÍA:

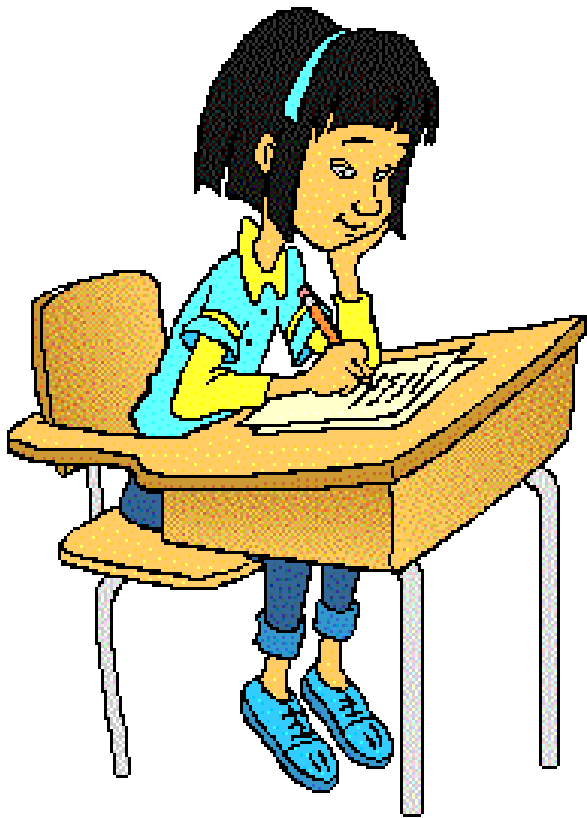
$$A^{A^{A+m}} = B^{B^{B+n}} \Rightarrow$$

$$A = B$$

$$m = n$$



# HELICO PRACTICE



## Problema 1

Dé el valor de  $x$ 

$$9^{25^{x+2}} = 9^{5^{x+5}}$$

Resolución:

$$\cancel{9}^{25^{x+2}} = \cancel{9}^{5^{x+5}}$$

$$25^{x+2} = 5^{x+5}$$

$$(5^2)^{x+2} = 5^{x+5}$$

$$\cancel{5}^{2x+4} = \cancel{5}^{x+5}$$

$$2x + 4 = x + 5$$

$$\therefore x = 1$$

Respuesta: 1



## Problema 2

## Resuelva

$$2^{x+3} \cdot 8^{x+1} \cdot 16^{x-1} = 32^{x+1}$$

## Resolución:



$$2^{x+3} \cdot 8^{x+1} \cdot 16^{x-1} = 32^{x+1}$$

$$2^{x+3} \cdot (2^3)^{x+1} \cdot (2^4)^{x-1} = (2^5)^{x+1}$$

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

$$2^{x+3+3x+3+4x-4} = 2^{5x+5}$$

$$\cancel{2}^{8x+2} = \cancel{2}^{5x+5}$$

$$8x + 2 = 5x + 5$$

$$3x = 3$$

$$\therefore x = 1$$

**Respuesta:** 1

**Problema 3**

**Determine el valor de  $x$  en**

$$3^{x+2} + 3^{x+1} + 3^x = 117$$

**Resolución:**

$$3^{x+2} + 3^{x+1} + 3^x = 117$$

$$3^x \cdot 3^2 + 3^x \cdot 3^1 + 3^x = 117$$

$$3^x(3^2 + 3^1 + 1) = 117$$

$$3^x(9 + 3 + 1) = 117$$

$$3^x(13) = 117$$

$$3^x = 9$$

$$3^x = 3^2$$

$$\therefore x = 2$$

**Respuesta:** 2

## Problema 4

Si

$$x^x = \left(\frac{1}{3}\right)^{\frac{1}{9}}$$

Calcular el valor de  $x$ 

Resolución:

$$x^x = \left(\frac{1}{3}\right)^{\frac{1}{9} \times \frac{3}{3}}$$

$$x^x = \left(\left(\frac{1}{3}\right)^3\right)^{\frac{1}{9 \cdot 3}}$$

$$x^x = \left(\frac{1}{27}\right)^{\frac{1}{27}}$$

$$\therefore x = \frac{1}{27}$$

**Respuesta:**  $\frac{1}{27}$

## Problema 5

Luego de resolver

$$2^{2x+22} = 4^{4x+1}$$

el valor de  $x$  representa la nota del examen mensual de Paolo en el curso de Álgebra. ¿Cuál es esa nota?

**Resolución:**

$$2^{2x+22} = 4^{4x+1}$$

$$2^{2x+22} = (2^2)^{4x+1}$$

$$\cancel{2}^{2x+22} = \cancel{2}^{2 \cdot 4x+1}$$

$$2^{x+22} = 2 \cdot 4^{x+1}$$

$$2^{x+22} = 2 \cdot (2^2)^{x+1}$$

$$2^{x+22} = 2^1 \cdot 2^{2x+2}$$

$$2^{x+22} = 2^{1+2x+2}$$

$$\cancel{2}^{x+22} = \cancel{2}^{2x+3}$$

$$x + 22 = 2x + 3$$

$$\therefore x = 19$$

**Respuesta:** 19

## Problema 6

Calcule el valor de  $x$   
en la ecuación

$$x^{x^{16}} = \sqrt{2}$$

Resolución:

$$x^{x^{16}} = \sqrt{2}$$

$$(x^{x^{16}})^{16} = \sqrt{2}^{16}$$

$$(x^{16})^{(x^{16})} = 2^{\frac{16}{2}}$$

$$(x^{16})^{(x^{16})} = 2^8$$

$$(x^{16})^{(x^{16})} = 2^{2.4}$$

$$(x^{16})^{(x^{16})} = (2^2)^{(4)}$$



$$(x^{16})^{(x^{16})} = (4)^{(4)}$$

$$x^{16} = 4$$

$$\sqrt[16]{x^{16}} = \sqrt[16]{4}$$

$$x = \sqrt[16]{2^2}$$

$$\therefore x = \sqrt[8]{2}$$

Respuesta:  $\sqrt[8]{2}$

## Problema 7

Hallar el valor de  $x$  en

$$27^{9^{x-5}} = 3^{27^{2-x}}$$

**Resolución:**

$$27^{9^{x-5}} = 3^{27^{2-x}}$$

$$(3^3)^{9^{x-5}} = 3^{27^{2-x}}$$

$$\cancel{3}^{3 \cdot 9^{x-5}} = \cancel{3}^{27^{2-x}}$$

$$3 \cdot 9^{x-5} = 27^{2-x}$$

$$3 \cdot (3^2)^{x-5} = (3^3)^{2-x}$$

$$3^1 \cdot 3^{2x-10} = 3^{6-3x}$$



$$3^{1+2x-10} = 3^{6-3x}$$

$$\cancel{3}^{2x-9} = \cancel{3}^{6-3x}$$

$$2x - 9 = 6 - 3x$$

$$5x = 15$$

$$\therefore x = 3$$

**Respuesta:** 3

## Problema 8

Resuelva

$$x^x = \frac{\sqrt[3]{9}}{3}$$

Resolución:

$$x^x = \frac{\sqrt[3]{9}}{3}$$

$$x^x = \frac{9^{\frac{1}{3}}}{3}$$

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

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

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

$$x^x = 3^{-\frac{1}{3}}$$

$$x^x = \left(\frac{1}{3}\right)^{\left(\frac{1}{3}\right)}$$

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

**Respuesta:**  $\frac{1}{3}$

