

# ALGEBRA

## Chapter 5

**4th**  
SECONDARY

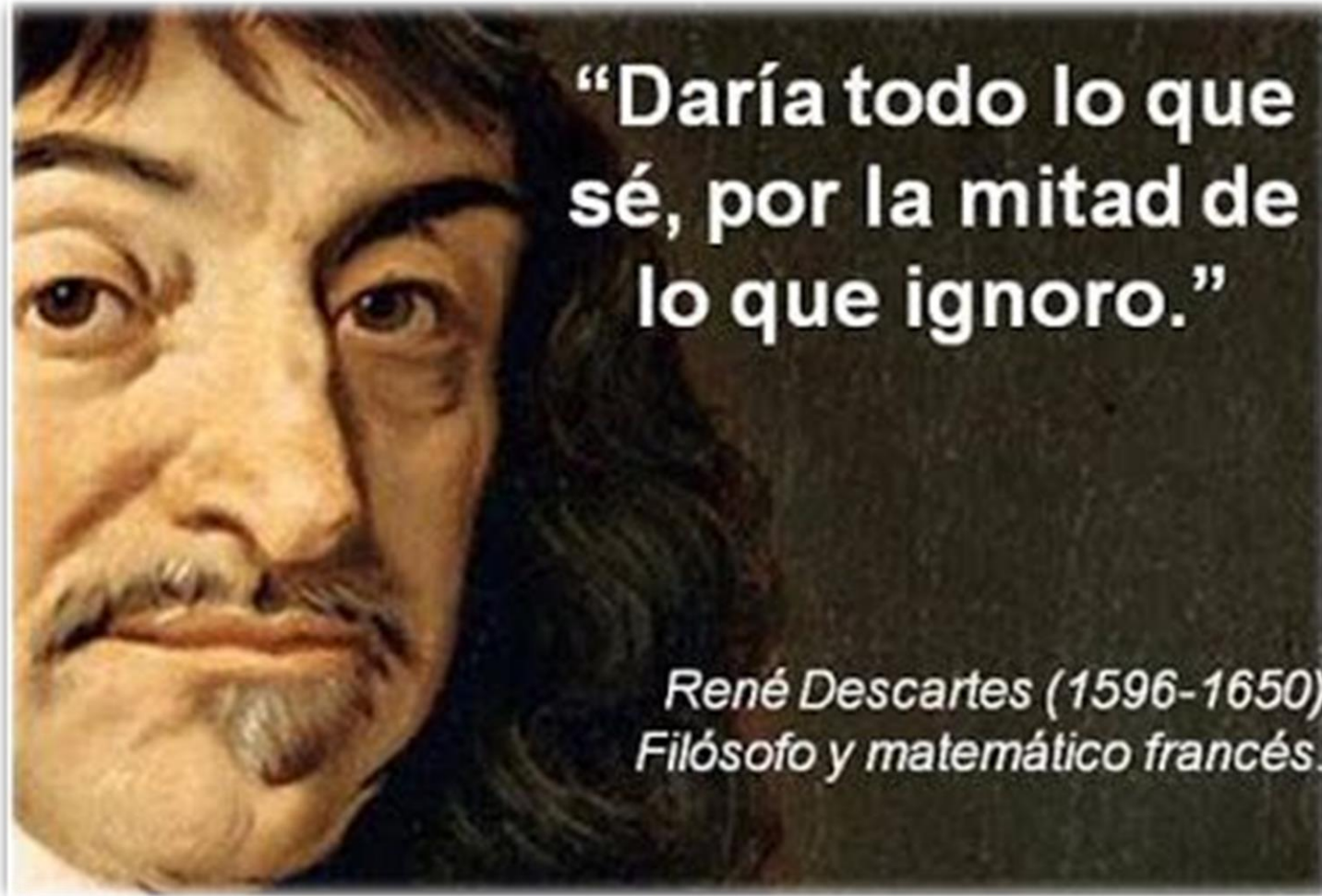
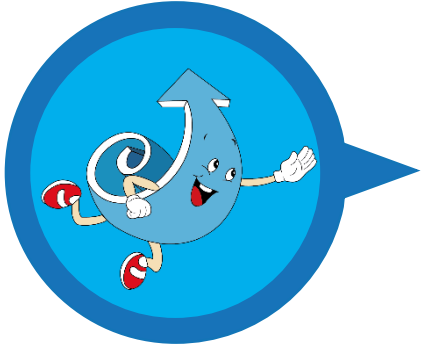
### Remainder Theorem



# HELICO

---

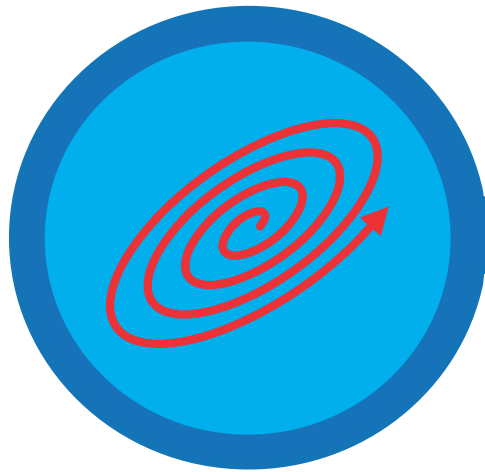
# MOTIVATING



# HELICO THEORY

## CHAPTER 05

---



## ¿QUÉ ES EL TEOREMA DEL RESTO?

Es el proceso de calcular el residuo de manera directa sin necesidad de efectuar la división.

1

# Teorema del resto.

El residuo de dividir  $\frac{P(x)}{ax+b}$ , se calcula al evaluar dicho polinomio  $P(x)$ , cuando su variable "x" asume el valor de  $\frac{-b}{a}$ .

## Ejemplo:

Calcular el resto en:

$$\frac{5x^4 - 3x^2 + 9x^3 - 10x - 15}{x - 1}$$

## Resolución

$$\begin{aligned} x - 1 &= 0 \\ x &= 1 \end{aligned}$$

$$R(x) = 5 \cdot 1^4 - 3 \cdot 1^2 + 9 \cdot 1^3 - 10 \cdot 1 - 15$$

$$R(x) = -14$$

# HELICO PRACTICE

CHAPTER 05

---

1. Halle el residuo de

$$\frac{x^5 - 7x^3 + 3x^4 - 5x^2 + 9x - 11}{x + 3}$$

## Resolución

$$x + 3 = 0 \quad \rightarrow \quad x = -3$$

Reemplazando en el Dividendo

$$R(x) = (-3)^5 - 7(-3)^3 + 3(-3)^4 - 5(-3)^2 + 9(-3) - 11$$

$$R(x) = -243 - 7(-27) + 3(81) - 5(9) - 27 - 11$$

$$R(x) = -\cancel{243} + 189 + \cancel{243} - 45 - 27 - 11$$

$$189 - 83 = 106$$

$$R(x) = 106$$



2. Obtenga el resto de

$$\frac{x^{40} - (2x)^{20} - x^{13} + 8x^{10} + 9}{x - 2}$$

## Resolución

$$x - 2 = 0 \quad \rightarrow \quad x = 2$$

Reemplazando en el Dividendo

$$R(x) = (2)^{40} - (2 \cdot 2)^{20} - (2)^{13} + 8(2)^{10} + 9$$

$$R(x) = (2)^{40} - (2^2)^{20} - (2)^{13} + 2^3(2)^{10} + 9$$

$$R(x) = \cancel{(2)^{40}} - \cancel{(2)^{40}} - \cancel{(2)^{13}} + \cancel{(2)^{13}} + 9$$

$$R(x) = 9$$

3. Indique el residuo de

$$\frac{(x+3)(x+4)(x+2)(x+5)+1}{x^2+7x+8}$$

## Resolución

$$\frac{(x^2+7x+12)(x^2+7x+10)+1}{x^2+7x+8}$$

$$x^2+7x+8=0 \quad \rightarrow \quad x^2+7x=-8$$

$$R(x) = (-8+12)(-8+10)+1$$

$$R(x) = (4)(2)+1$$

$$R(x) = 8+1$$

$$R(x) = 9$$

4. Obtenga el residuo de:

$$\frac{x^5 + 2x^4 + 3x^3 + x^2 + 1}{x^3 - 3}$$

## Resolución

$$x^3 - 3 = 0 \quad \Rightarrow \quad x^3 = 3$$

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

$$R(x) = 3 \cdot x^2 + 2 \cdot 3 \cdot x + 3 \cdot 3 + x^2 + 1$$

$$R(x) = 4x^2 + 6x + 10$$

$$R(x) = 4x^2 + 6x + 10$$

## 5. Halle el resto de

$$\frac{x^{100} + 2}{x^2 + x + 1}$$

## Resolución

Por Restos Especiales

Multiplicamos  $(x -$ 

$$1) \frac{(x^{100} + 2)(x - 1)}{(x^2 + x + 1)(x - 1)} = \frac{x^{101} - x^{100} + 2x - 2}{x^3 - 1}$$

Por Teorema del

Resto

$$I. x^3 - 1 = 0 \rightarrow \boxed{x^3 = 1}$$

$$II. D(x) = (x^3)^{33}x^2 - (x^3)^{33}x + 2x - 2$$

Reemplazando el valor de

$$x^3 R = (1)^{33}x^2 - (1)^{33}x + 2x - 2$$

$$R = x^2 - x + 2x - 2 = x^2 + x - 2$$

Al final se divide por  $(x -$ 

$$1) R = \frac{x^2 + x - 2}{(x - 1)} = \frac{(x + 2)(\cancel{x - 1})}{(\cancel{x - 1})}$$

$$\therefore R = x + 2$$

Rpta

$$\boxed{x + 2}$$

## 6. Si al dividir

$$\frac{(x^2 + x)^2 + x^2 + 2x + 1}{x^2 + x - 2}$$

Se obtiene un residuo  $R(x)$ . Si el valor de  $R(3)$  representa el precio de 3 pares de medias. ¿Cuánto costará media docena de medias?

## Resolución

Por teorema del Resto

$$\text{I. } x^2 + x - 2 = 0 \rightarrow x^2 + x = 2$$

$$\text{II. } R(x) = (x^2 + x)^2 + (x^2 + x) + x + 1$$

$$R(x) = (2)^2 + (2) + x + 1$$

$$R(x) = 4 + 2 + x + 1$$

$$R(x) = x + 7$$

Evaluando para  $R(3)$

$$R(3) = 3 + 7$$

$$R(3) = 10$$

Analizando el dato

→ 3 pares cuesta 10  
soles  
→ 6 pares costará 20  
soles

Rpta **Media docena de medias costará 20  
soles**

7. En la siguiente división.

$$\frac{(2k - 1)x^{21} + 8kx^{18} + (k + 5)x^5 + 7x^2 + 3k}{x + 1}$$

el valor de  $k$  representa el número de hermanos de Lucero . Si la división tiene residuo 27.

¿Cuántos hermanos tiene Lucero?

**Resolución**

Por teorema del Resto

$$I. \quad x + 1 = 0 \quad \rightarrow \quad \boxed{x = -1}$$

Reemplazando el valor de

$$R = (2k - 1)(-1)^{21} + 8k(-1)^{18} + (k + 5)(-1)^5 + 7(-1)^2 + 3k$$

$$R = -(2k - 1) + 8k - (k + 5) + 7 + 3k$$

$$R = \cancel{-2k} + \underline{1} + 8k - \cancel{k} - \underline{5} + \underline{7} + \cancel{3k}$$

$$R = 8k + 3$$

Del dato

$$\text{Residuo} = 27$$

$$\rightarrow 8k + 3 = 27$$

$$k = 3$$

**Rpta**

**Lucero tiene 3 hermanos**