



# ALGEBRA

## Chapter 10

2th

Session I

DIVISION DE POLINOMIOS



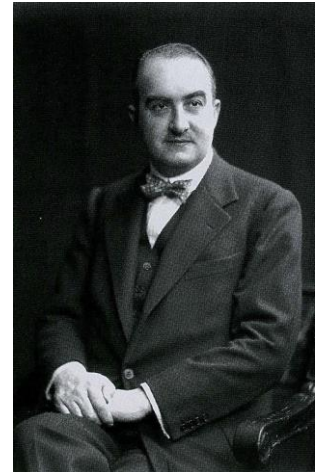
 **SACO OLIVEROS**

# HELICO MOTIVATING

---



Al ordenar los polinomios *Dividendo y divisor* mostrados de manera descendente, los coeficientes formarán el nombre de un matemático que desarrolló un método para dividir polinomios. ¿Cuál es el nombre de dicho matemático?



$$\frac{D(x)}{d(x)} = \frac{Ax + M + Lx^4 + Wx^6 + Lx^3 + Ix^5 + Ix^2}{Rx^3 + Hx^5 + Ox^4 + R + Ex + Nx^2}$$

Rpta: *William Horner*

# HELICO THEORY

---

## CHAPTER 10

# *DIVISIÓN DE POLINOMIOS*

*Operación que consiste en obtener dos polinomios llamados **cociente** y **residuo**, conociendo los polinomios **dividendo** y **divisor**.*

## *ALGORITMO DE LA DIVISIÓN:*

$$D(x) = d(x) \cdot q(x) + R(x)$$

*Donde:*

$D(x)$   $\longrightarrow$  *polinomio dividendo*

$d(x)$   $\longrightarrow$  *polinomio divisor*

$q(x)$   $\longrightarrow$  *polinomio cociente*

$R(x)$   $\longrightarrow$  *Polinomio residuo*



## PROPIEDADES DE LOS GRADOS:

$$I. \text{ Grado}[d(x)] \leq \text{Grado}[D(x)]$$

$$II. \text{ Grado}[q(x)] = \text{Grado}[D(x)] - \text{Grado}[d(x)]$$

$$III. \text{ Grado}_{\text{máx}}[R(x)] = \text{Grado}[d(x)] - 1$$

Ejemplo:

Al dividir:

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

1. ¿Cuál es el grado del cociente?  $\text{Grado}[q(x)] = 5 - 2 = 3$

2. ¿Cuál es el máximo grado que puede tener el residuo?

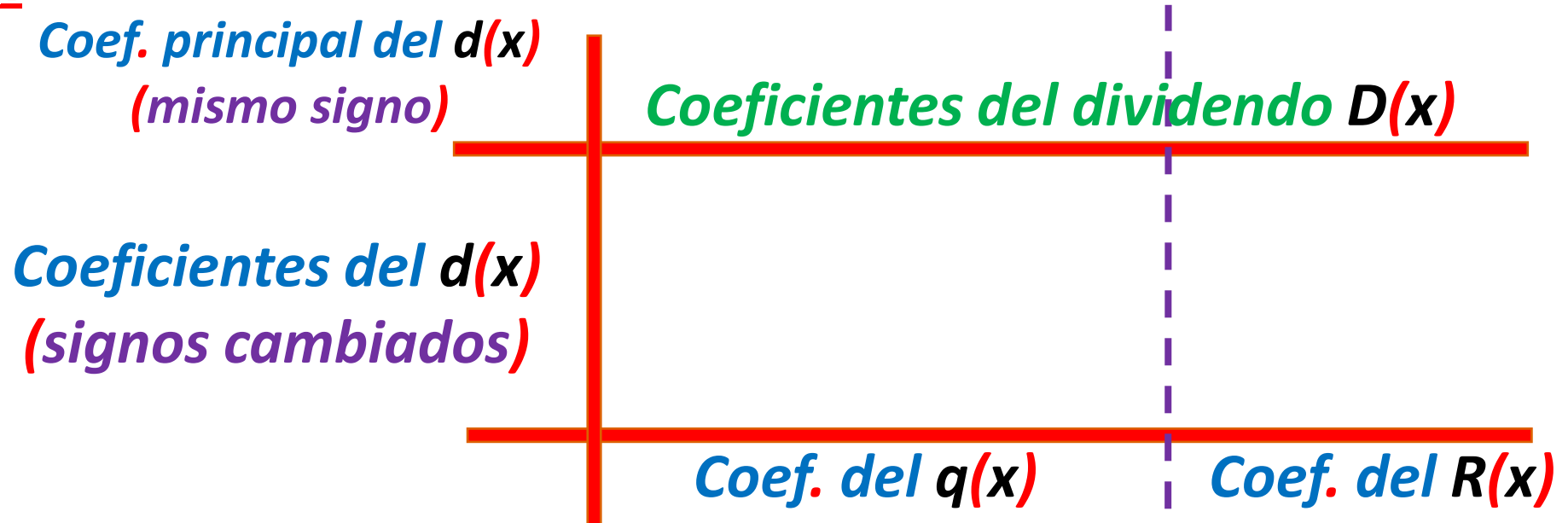
$$\text{Grado}_{\text{máx}}[R(x)] = 2 - 1 = 1$$



# MÉTODO DE HORNER:

*Método didáctico para la división de polinomios en el cual se utilizan solo los coeficientes. Este método se aplica cuando el grado del polinomio divisor es mayor o igual a 2. Para la aplicación de este método, los polinomios  $D(x)$  y  $d(x)$  deben estar completos y ordenados de forma descendente.*

## Esquema:





# APLICACIÓN:

*Halle el cociente y residuo al dividir*

$$6x^4 + x^3 - 3x^2 + x + 2 \leftarrow \text{Completo y ordenado}$$

$$3x^2 - x + 2 \leftarrow \text{Completo y ordenado}$$

## RESOLUCIÓN

Diagram illustrating the polynomial long division process:

Dividend:  $6x^4 + x^3 - 3x^2 + x + 2$

Divisor:  $3x^2 - x + 2$

Quotient:  $q(x) = 2x^2 + x - 2$

Remainder:  $R(x) = -3x + 6$

1. *Dividir*
2. *Multiplicar*
3. *Sumar*



# HELICO PRACTICE

---

## CHAPTER 10



1. *Ordene los polinomios dividendo y divisor de*

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

*según la forma requerida para usar el método de Horner.*

**RESOLUCIÓN**

*Para usar por el método de Horner, los polinomios dividendo  $D(x)$  y divisor  $d(x)$  deben estar completos y ordenados de manera decreciente.*

$$D(x) \longrightarrow 5x^4 - 2x^3 + 0x^2 + x - 2$$

$$d(x) \longrightarrow x^2 - x + 1$$



## 2. De

$$\frac{2x^4 + x^3 - x^2 + 7x - 1}{x^2 + 2x - 2}$$

complete los espacios en blanco y coloque la línea divisora donde corresponda.

### RESOLUCIÓN

$$D(x) = 2x^4 + x^3 - x^2 + 7x - 1$$

$$d(x) = x^2 + 2x - 2$$

$$\text{Nº de columnas del residuo} = \text{Grado del divisor} = 2$$

1	2	1	-1	7	-1
-2					
2					



3. Indique el cociente de

$$\begin{array}{r} 3x^4 + 2x^3 - x^2 + 5x - 3 \\ \hline x^2 + x - 3 \end{array}$$

RESOLUCIÓN

1	3	2	-1	5	-3
-1	÷	-3	9		
3	÷	-1	1	-3	
	÷	9		-9	27
		3	-1	9	
				-7	24

$q(x)$        $R(x)$

1° Dividir  
2° Multiplicar  
3° Sumar

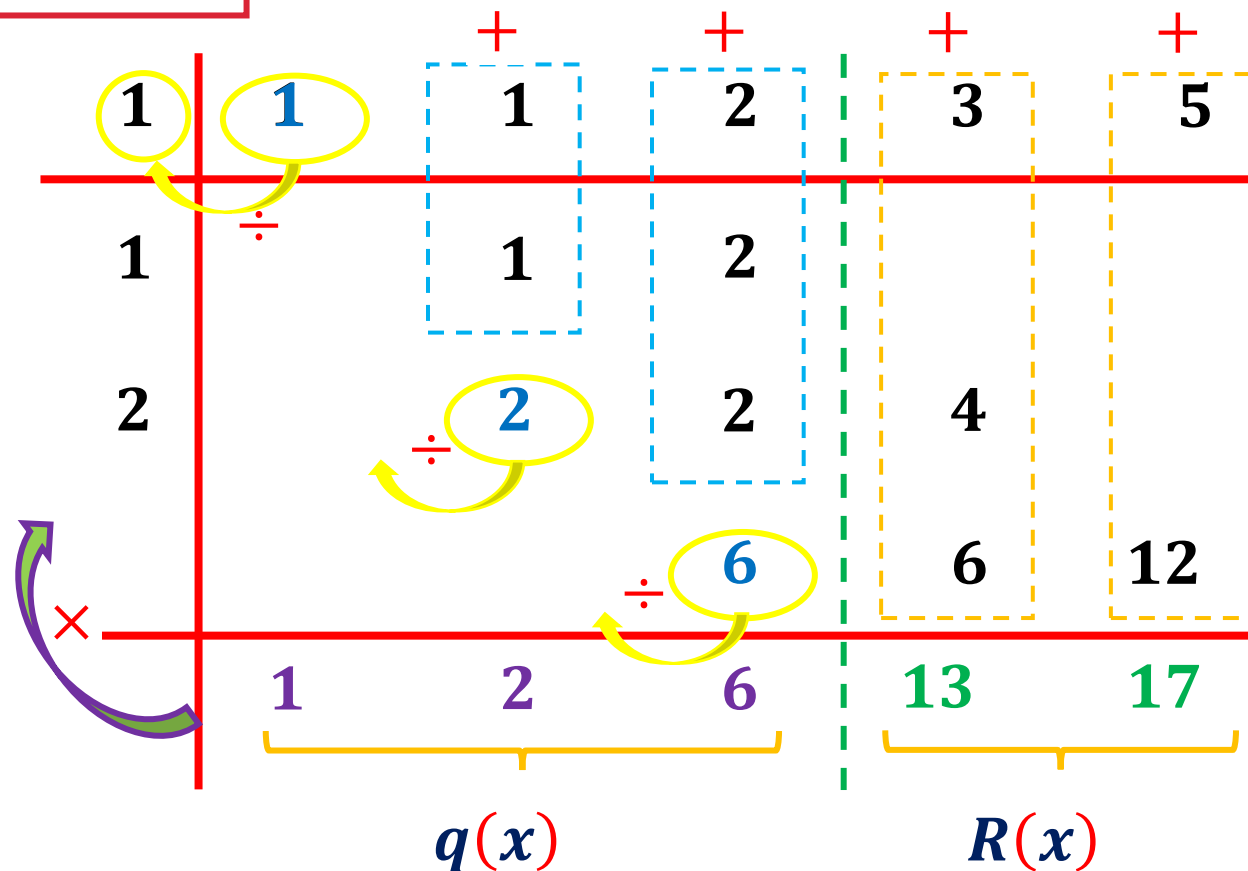
Rpta:  $q(x) = 3x^2 - x + 9$



4. Calcule el residuo de

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

RESOLUCIÓN



1° Dividir  
 2° Multiplicar  
 3° Sumar

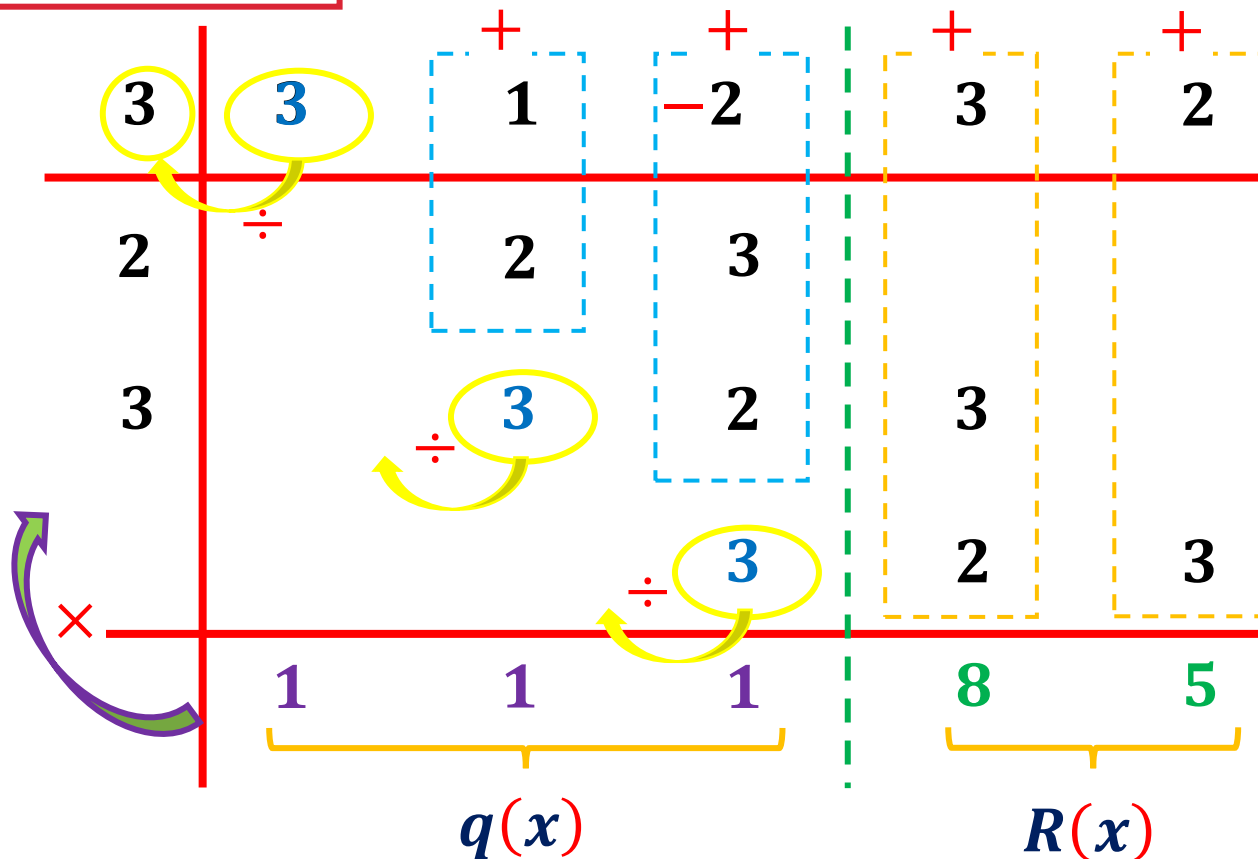
Rpta:  $R(x) = 13x + 17$



5. Indique el término cuadrático del cociente de

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

RESOLUCIÓN



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

Rpta:

Term. cuadrático:  $x^2$



6. El número de concursantes del colegio Saco Oliveros está dado por el término independiente del residuo de dividir

$$\frac{15x^5 + 6x^4 - 8x^3 - 2x^2 - 4x + 9}{5x^3 + 2x^2 - x - 2}$$

¿Cuántos son los concursantes?

**RESOLUCIÓN**

	5	15	6	-8	-2	-4	9
-2		÷	-6	3	6		
1		0	0	0	0		
2			-5		2	-1	-2
x	3	0	-1	6	-5	7	
	q(x)			R(x)			

$R(x) = 6x^2 - 5x + 7$

Term. Independiente: 7

Rpta: Los concursantes son: 7



7. Calcule la suma de coeficientes del cociente de

$$\frac{14x^4 - 4 + 2x^3 - x + 3x^2}{7x^2 + x - 2}$$

### RESOLUCIÓN

Ordenando el dividendo:

$$\frac{14x^4 + 2x^3 + 3x^2 - x - 4}{7x^2 + x - 2}$$

7	14	2	3	-1	-4
-1	÷	-2	4		
2		0	0	0	
×		7	-1	2	
	2	0	1	-2	-2
	q(x)			R(x)	



$$q(x) = \underline{2x^2} + \underline{1}$$

$$\sum \text{Coef}[q(x)] = 2 + 1$$

$$\therefore \sum \text{Coef}[q(x)] = 3$$





**8.**

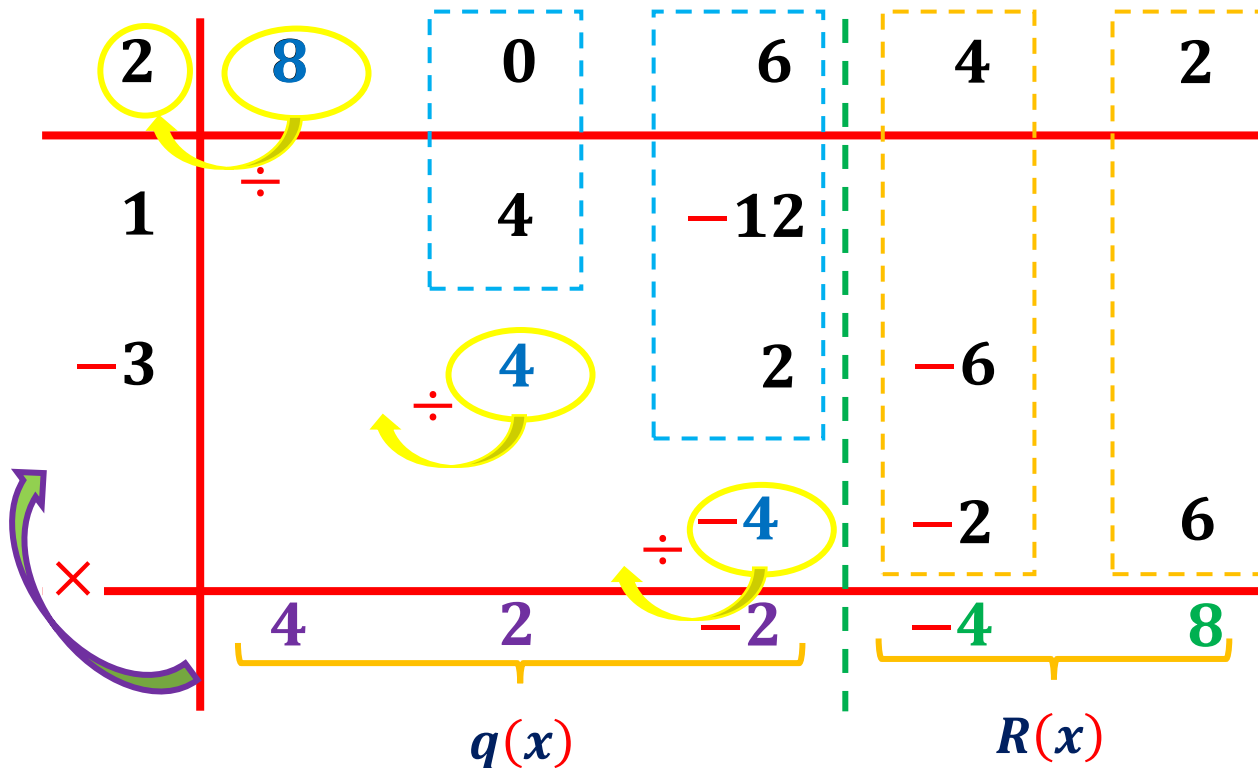
*Determine el residuo de*

$$\frac{8x^4 + 6x^2 + 4x + 2}{2x^2 - x + 3}$$

## RESOLUCIÓN

*Completando el dividendo:*

$$\frac{8x^4 + 0x^3 + 6x^2 + 4x + 2}{2x^2 - x + 3}$$



***Rpta:***

$$R(x) = -4x^4 + 8$$