ALGEBRA

Chapter 04

4th
SECONDARY

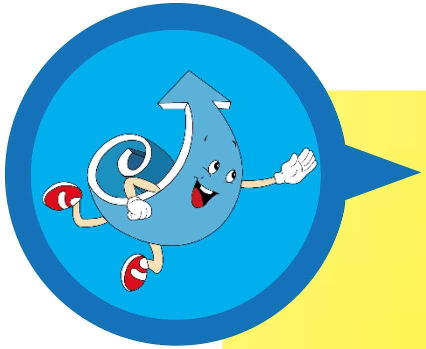
División Polinómica

SACO OLIVEROS

HELICO

MOTIVATING

SACO OLIVEROS



Sabías que...

Las dos rayas = que indican igualdad las inventó el matemático **Robert Recorde** hace más de **400 años**. Explicó que eligió ese signo porque ***"dos cosas no pueden ser más iguales que dos rectas paralelas"***.

HELICO THEORY

CHAPTHER 04

SACO OLIVEROS

Identidad fundamental de la división

$$\begin{array}{l|l} & d(x) \\ \hline R(x) & q(x) \end{array}$$

$d(x)$
$q(x)$
$R(x)$

$$D(x) = d(x).q(x) + R(x)$$

Propiedades de grados:

a) $(q)^{\circ} = (D)^{\circ} - (d)^{\circ}$

Ejemplo: $\dfrac{x^{15}}{x^{10}}$

$(q)^{\circ} = (D)^{\circ} - (d)^{\circ}$

$(q)^{\circ} = 15 - 10$

$(q)^{\circ} = 5$

b) $(R)^{\circ}_{Max} = (d)^{\circ} - 1$

Ejemplo: $\dfrac{x^5 + 2x + 4}{2x^3 + 5}$

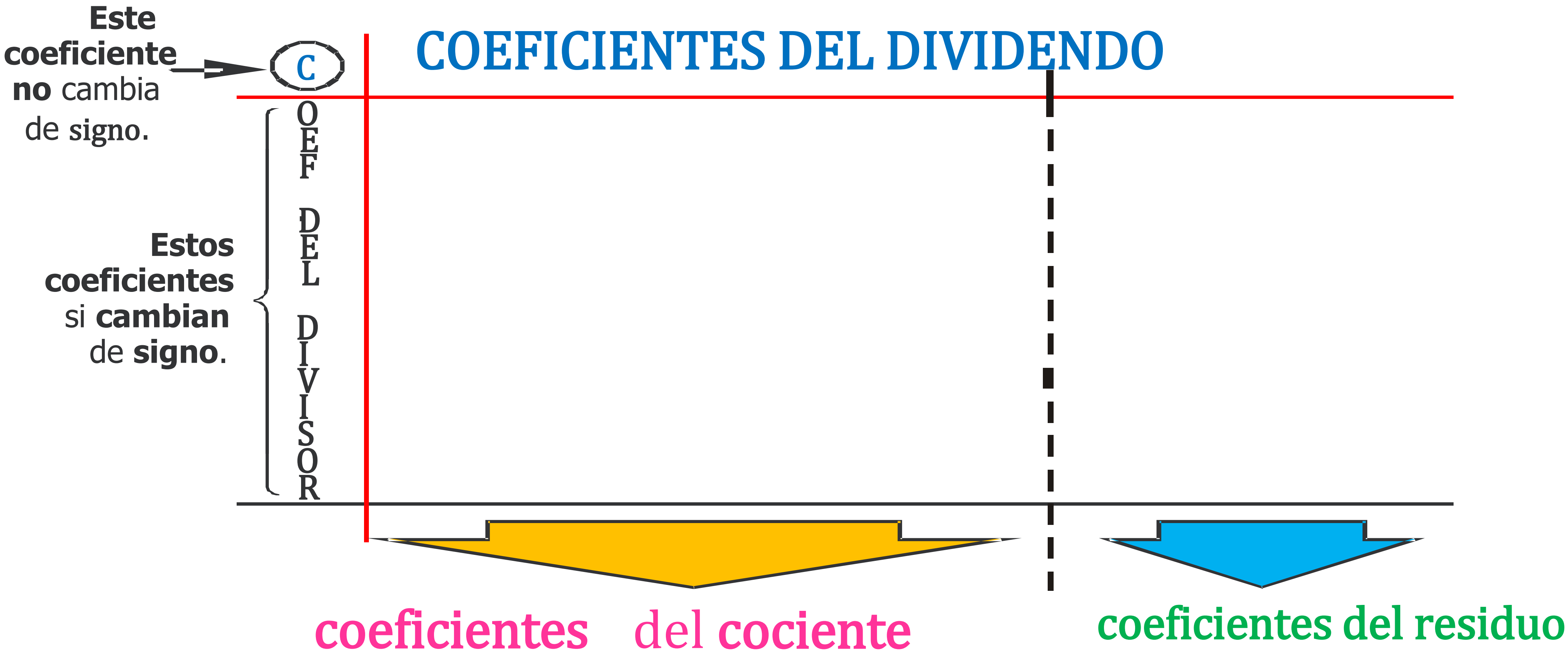
$(R)^{\circ}_{Max} = (d)^{\circ} - 1$

$(R)^{\circ}_{Max} = 3 - 1$

$(R)^{\circ}_{Max} = 2$

Método de Guillermo Horner

Es un método general para dividir polinomios de cualquier grado.



Ejemplo:

Dividir e indicar el cociente y el residuo

$$\frac{12x^4-17x^3+17x^2+2x-9}{4x^2-3x+1}$$

→ Dividendo D(x)

→ divisor d(x)

1° Dividir
2° Multiplicar
3° Sumar

Resolución

1°   + 3°

4	12	-17	17	2	-9
3		9	-3		
-1		$\boxed{-8}$	-6	2	
2° x x			$\boxed{8}$	6	-2
	3	-2	2	10	-11

$$q(x) = 3x^2 - 2x + 2$$

$$R(x) = 10x - 11$$

Regla de Paolo Ruffini

Se aplica cuando el divisor es lineal. $d(x) = ax + b$

Esquema:

Coeficientes del dividendo

$\dfrac{-b}{a}$

Coeficientes del cociente

Coeficiente residuo

Ejemplo: Divida e indique el cociente y el residuo.

$$\frac{3x^4+2x^3-5x^2+x+1}{x-1}\qquad \begin{array}{l}\rightarrow D(x)\\ \rightarrow d(x)\end{array}$$

1° Multiplicar

2° Sumar

Resolución

$d(x)=0 \qquad x-1=0$

2° +

	3	2	−5	1	1
x=1		3	5	0	1
	3	5	0	1	2

1°x

$R(x)=0$

$q(x)=3x^3+5x^2+0x+1$

$R(x)=2$

HELICO PRACTICE

CHAPTHER 04

SACO OLIVEROS

1. **Dividad:**

$$\frac{x^4 + 2x^3 - 7x^2 - 8x + 12}{x^2 - 3x + 2}$$

Dé como respuesta el cociente y el residuo.

1° Dividir
2° Multiplicar
3° Sumar

Resolución

1	1	2	-7	-8	12
3		3	-2		
-2		5	15	-10	
			6	18	-12
	1	5	6	0	0

$$Q(x) = x^2 + 5x + 6$$

$$R(x) = 0$$

2. Determine la suma de coeficientes del cociente

$$\frac{5x^5 - 11x^3 + 16x^2 - 15 - 12x}{x+2}$$

1° Multiplicar

2° Sumar

Resolución

$\boxed{x + 2 = 0}$

		+				
	5	0	− 11	16	− 12	− 15
x = -2		-10	20	-18	4	16
x	5	-10	9	- 2	- 8	1

$$\sum coef\ Q(x)$$

$$= 5 - 10 + 9 - 2 - 8$$

$$\sum coef\ Q(x) = -6$$

3. Si la división

$$\frac{12x^4 + 11x^3 + 19x^2 + Ax + B}{4x^2 - 3x + 2}$$

es exacta, *Calcule* B-A.

1° Dividir
2° Multiplicar
3° Sumar

Resolución

4	12	11	19	A	B
3		9	-6		
-2		20	15	-10	
			28	21	-14
	3	5	7	0	0

$$A + (-10) + 21 = 0$$

$$A = -11$$

$$B + (-14) = 0$$

$$B = 14$$

Nos piden

$$B - A = 14 - (-11)$$

$$B - A = 25$$

4. Determine la suma de coeficientes del cociente al dividir :

$$\frac{10x^5 - x^4 + 3x^3 + 17x^2 + 3 + x}{5x + 2}$$

1° Multiplicar

2° Sumar

Resolución

Ordenando se tiene:

$$\frac{10x^5 - x^4 + 3x^3 + 17x^2 + x + 3}{5x + 2}$$

$$\boxed{5x + 2 = 0}$$

	10	−1	3	17	1	3
$x = -\frac{2}{5}$		-4	2	-2	-6	2
	10	-5	5	15	-5	5
: 5	2	-1	1	3	-1	

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

$$\sum coef\ Q(x) = 4$$

5. Hallar el valor de *m* si la división

$$\frac{6x^4 + 4x^3 + x^2 + mx + 1}{3x - 1}$$

es exacta

Resolución

Aplicando la regla de Ruffini

$$3x - 1 = 0$$

$x = \frac{1}{3}$	6	4	1	m	1
	↓	2	2	1	-1
×	6	6	3	$\boxed{-3}$	0

División Exacta

$$\rightarrow m + 1 = -3$$

$$m = -4$$

Rpta $\boxed{-4}$

6. N(t)=$3t^4$+ $10t^3$+ 9t + 15 representa el número de alumnos que hay. Si se le agrupa en cantidades de A(t) =$3t^2$+ 4t + 1. Indique cuántos alumnos sobran

Resolución

3	3	10	0	9	15
− 4		− 4	− 1		
− 1			-8	-2	
				+12	3
	1	2	-3	19	18

$R(x)$ = ***19x* + 18**

La cantidad de alumnos que sobran es 19x + 18

Rpta $\boxed{19x + 18}$

7 . Si el número de hijos que desea tener la profesora Lira coincide con el término independiente del cociente.

$$\frac{2x^5 - 10x^3 + \sqrt{5}x^4 - 6x - 3\sqrt{5}x^2 + 2\sqrt{5}}{x - \sqrt{5}}$$

¿Cuántos hijos desea tener la profesora?

Resolución

Ordenando los coeficientes del denominador para aplicar la regla de Ruffini

$$\begin{array}{r|cccccc:c}
x - \sqrt{5} = 0 & 2 & \sqrt{5} & -10 & -3\sqrt{5} & -6 & & 2\sqrt{5} \\
x = \sqrt{5} & \downarrow & 2\sqrt{5} & 15 & 5\sqrt{5} & 10 & & 4\sqrt{5} \\
\hline
\times & 2 & 3\sqrt{5} & 5 & 2\sqrt{5} & 4 & & 6\sqrt{5}
\end{array}$$

$$q(x) = 2x^4 + 3\sqrt{5}x^3 + 5x^2 - 2\sqrt{5}x \boxed{+\,4}$$

Término Independiente del Cociente

∴ La profesora Lira desea tener **4** hijos

Rpta $\boxed{4}$