# ALGEBRA

## Chapter 04

**4th**
**SECONDARY**

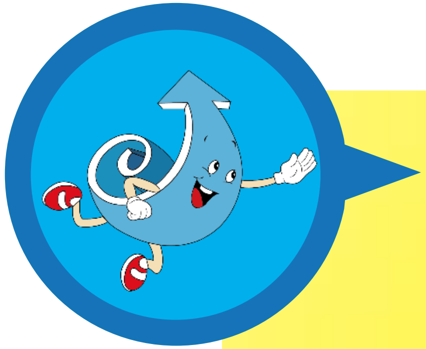
## División Polinómica

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

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

$d(x)$

$q(x)$

$R(x)$

$$\boxed{D(x) = d(x).q(x) + R(x)}$$

# Propiedades de grados:

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

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

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

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

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

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

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

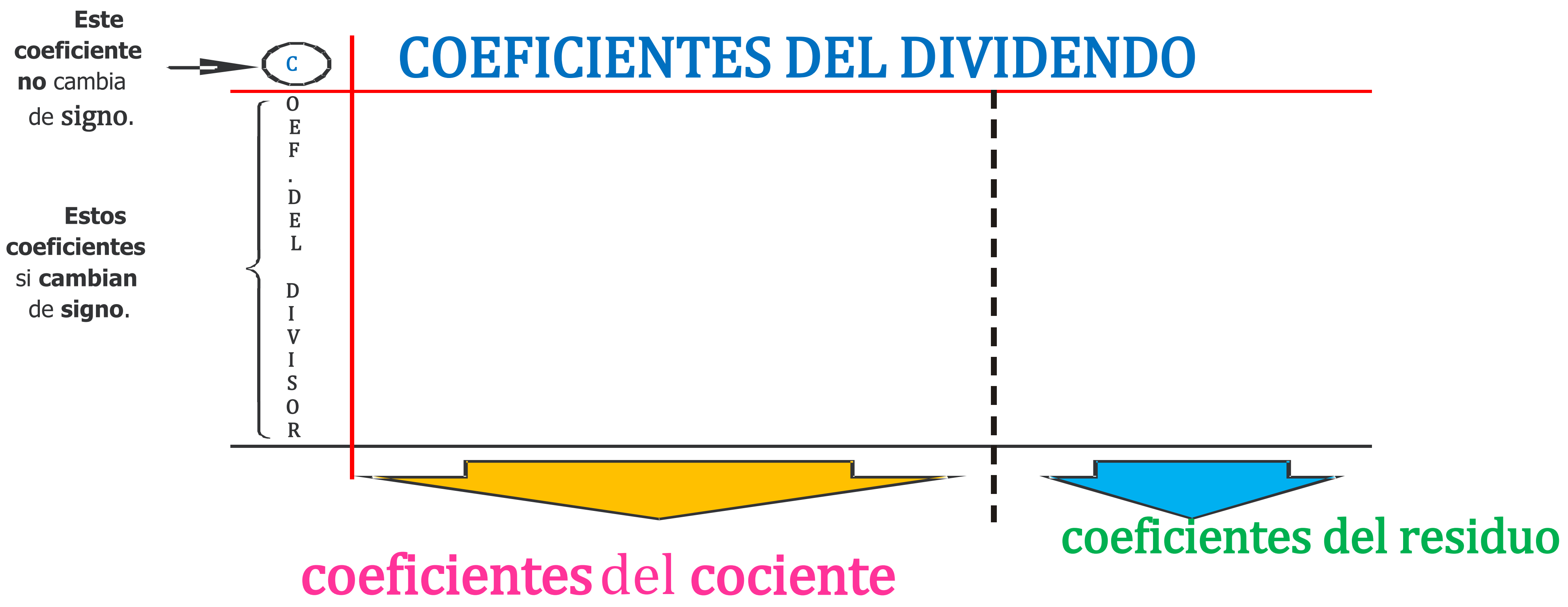
$(R)^{\circ}_{Max} = (d)^{\circ} - 1$

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

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

# Método de Guillermo Horner

Es un método general para dividir polinomios de cualquier grado.



## Ejemplo:

Dividir e indicar el cociente y el residuo

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

$\rightarrow$ Dividendo D(x)

$\rightarrow$ divisor d(x)

1° Dividir
2° Multiplicar
3° Sumar

## Resolución

1° ÷    + 3°    2° x x

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 4 | 12 | -17 | 17 | 2 | -9 |
| 3 | | 9 | -3 | | |
| -1 | | $\boxed{-8}$ | $-6$ | 2 | |
| | | | $\boxed{8}$ | 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

$$\frac{-b}{a}$$

Coeficientes del cociente

Coeficiente residuo

## Ejemplo: Divida e indique el cociente y el residuo.

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

1° Multiplicar

2° Sumar

**Resolución** $d(x) = 0$ $\quad x - 1 = 0$

2° +

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | 3 | 2 | $-5$ | 1 | 1 |
| x=1 | | 3 | 5 | 0 | 1 |
| 1°x | 3 | 5 | 0 | 1 | 2 |

$R(x) = 0$

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

$R(x) = 2$

# 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:**

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

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

$$x = -\frac{2}{5}$$

| | | + | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | 10 | −1 | 3 | 17 | 1 | 3 |
| $x = -\frac{2}{5}$ | | -4 | 2 | -2 | -6 | 2 |
| x | 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 | $\boxed{m}$ | 1 |
|---|---|---|---|---|---|
| | ↓ | 2 | 2 | 1 | $-1$ |
| × | 6 | 6 | 3 | $-3$ | 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 $A(t) = 3t^2 + 4t + 1$. determine cuantos 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**

$x-\sqrt{5}=0$

$x=\sqrt{5}$

$$\begin{array}{c|ccccc|c}
 & 2 & \sqrt{5} & -10 & -3\sqrt{5} & -6 & 2\sqrt{5} \\
\sqrt{5} & \downarrow & 2\sqrt{5} & 15 & 5\sqrt{5} & 10 & 4\sqrt{5} \\
\hline
\times & 2 & 3\sqrt{5} & 5 & 2\sqrt{5} & 4 & 6\sqrt{5}
\end{array}$$

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

**Término Independiente del Cociente**

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

**Rpta** $\boxed{4}$