



ALGEBRA

Chapter 03

5th
SECONDARY

DIVISIÓN POLINÓMICA



 **SACO OLIVEROS**

Motivation Strategy

RENÉ DESCARTES (1596-1650)
Filósofo y matemático francés.

En las matemáticas los principales aportes que realizó son:

- *Introdujo las coordenadas cartesianas*
- *Utilizó la notación exponencial*
- *Planteó el teorema del resto*
- *Planteó métodos para resolver ecuaciones cúbicas, etc.*





DIVISIÓN POLINÓMICA

División de Polinomios

Sea la división de polinomios:



Identidad Fundamental de la División :

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

$$\begin{aligned} [q(x)]^\circ &= [D(x)]^\circ - [d(x)]^\circ \\ [R(x)]^\circ_{\text{máx}} &= [d(x)]^\circ - 1 \end{aligned}$$

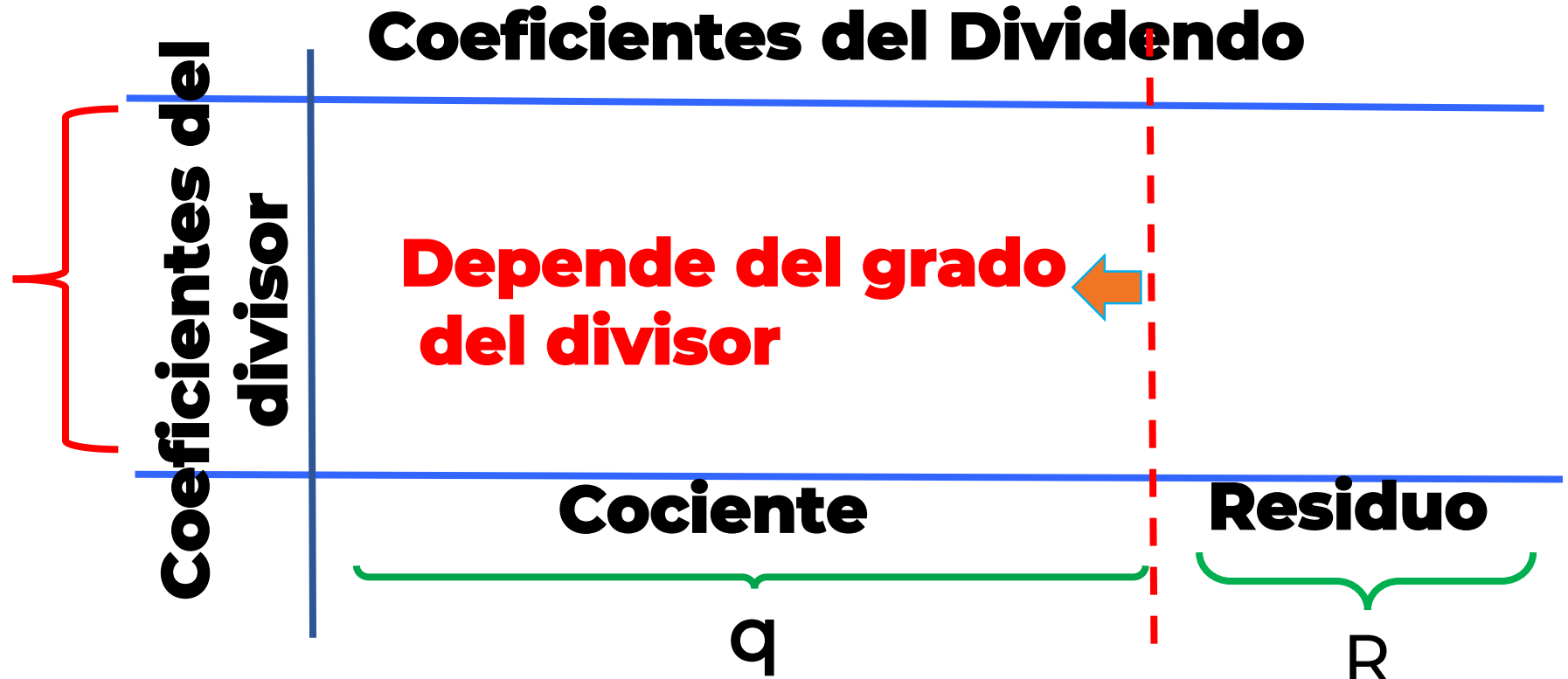
MÉTODO DE HORNER



Para éste método los polinomios a dividir deben estar completos y ordenados en forma descendente; además, si faltase un término se le completa con ceros.

Esquema :

**coeficientes
con signo
cambiado.**



Ejemplo:



Calcule los polinomios cociente y residuo al dividir

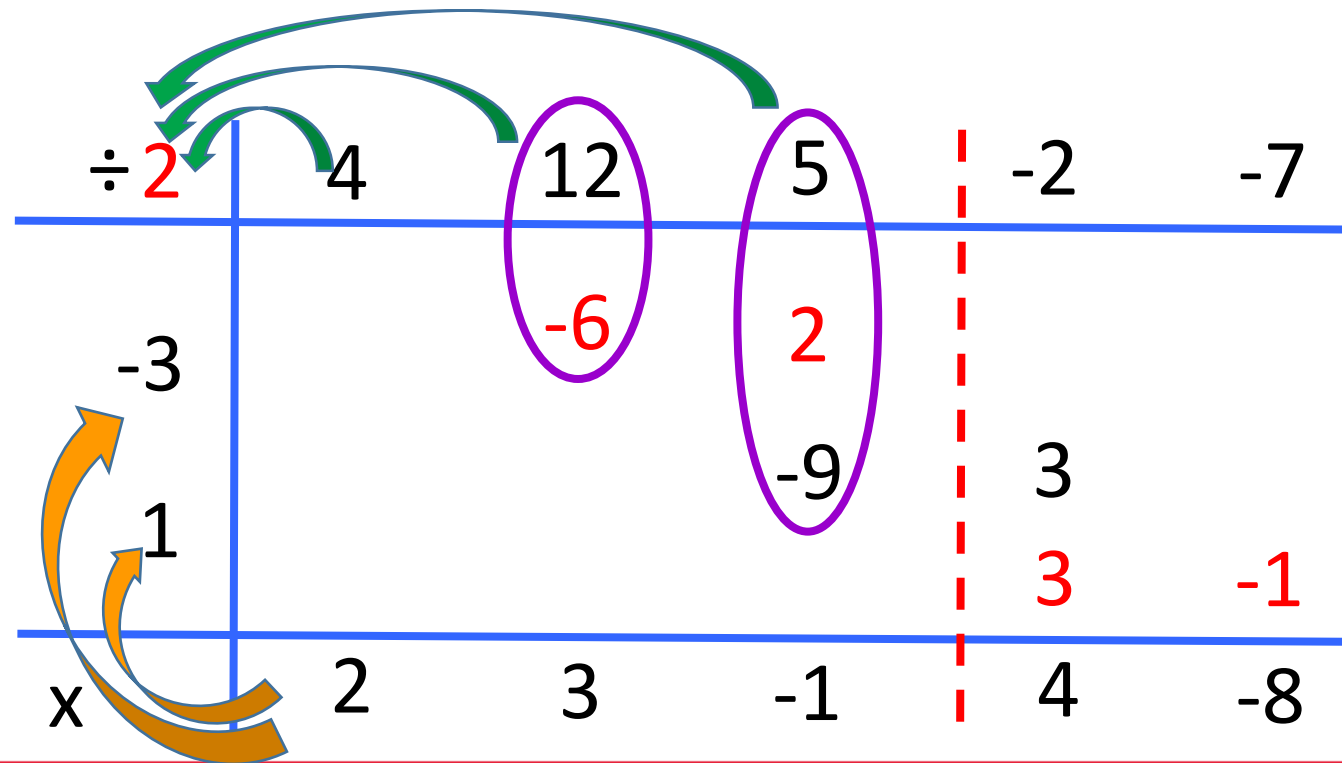
Resolución

MÉTODO DE HORNER

$$\begin{array}{r} 4x^4 + 12x^3 + 5x^2 - 2x - 7 \\ \hline 2x^2 + 3x - 1 \end{array}$$

$$q(x) = 2x^2 + 3x - 1$$

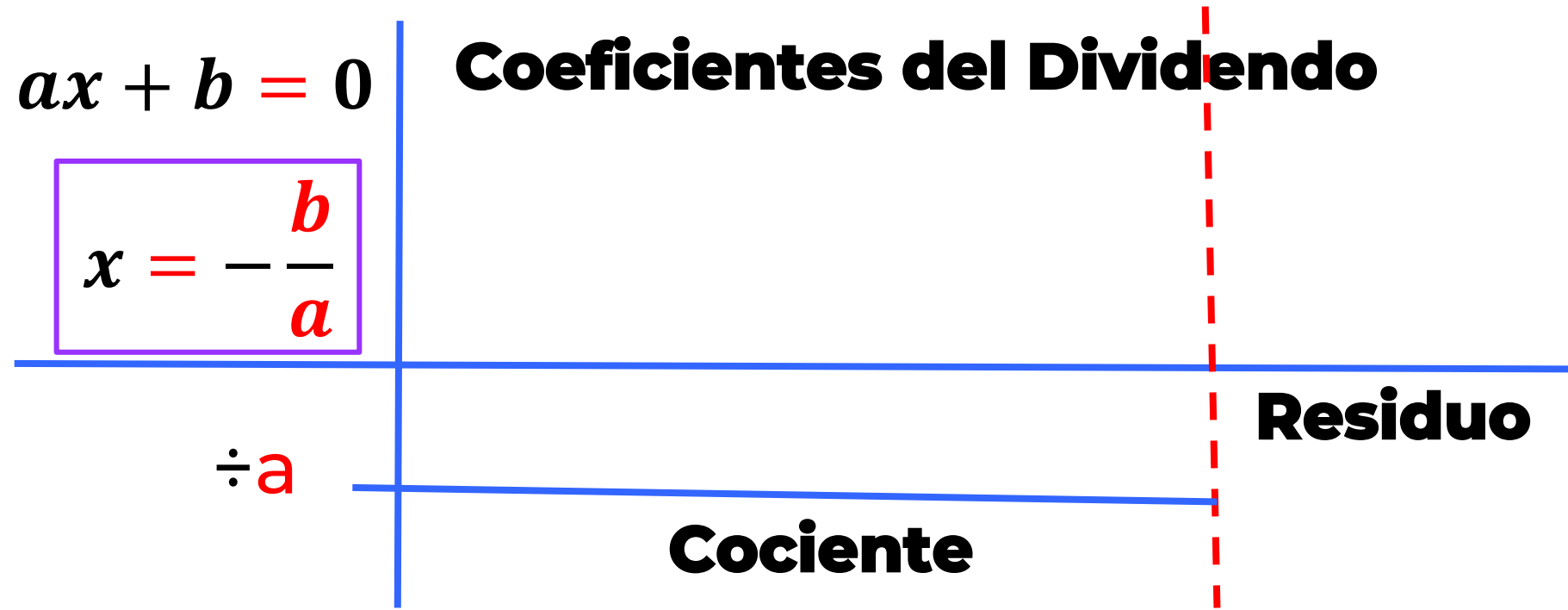
$$R(x) = 4x - 8$$





B) MÉTODO DE RUFFINI

Se utiliza para calcular divisiones de la forma: $\frac{P(x)}{ax+b}$



1er Caso: (a=1)

$$5x^3 - 7x^2 + 2x - 1$$

$$x - 2$$

$$q(x) = 5x^2 + 3x + 8$$

$$R(x) = 15$$

Calcule los polinomios cociente y residuo al dividir 

$x - 2 = 0$	5	-7	2	-1
$x = 2$	↓	10	6	16
x	5	3	8	15

2do Caso: (a≠1)

$$6x^3 - x^2 + 7x + 3$$

$$2x - 1$$

$$q(x) = 3x^2 + x + 4$$

$$R(x) = 7$$

$2x - 1 = 0$	6	-1	7	3
$x = \frac{1}{2}$	↓	3	1	4
x	6	2	8	7
$\div 2$	3	1	4	

C)

TEOREMA DEL RESTO



$$\frac{D(x)}{ax+b}$$

$$\text{Resto: } R = D\left(-\frac{b}{a}\right)$$

Forma práctica

1. El divisor se igual a cero ($ax + b = 0$)
2. Se despeja la variable ($x = -\frac{b}{a}$)
3. Se reemplaza en el dividendo
Obteniendo el resto ($R = D\left(-\frac{b}{a}\right)$)

EJEMPLO



Calcule el resto de la siguiente división:

$$\begin{array}{r} x^4 - 2x^3 + 2x + 6 \\ x - 2 \end{array}$$

Resolución

POR TEOREMA DEL RESTO

1) $x - 2 = 0$

2) $x = 2$

3) Reemplazando en el Dividendo

$$R = (\cancel{2})^4 - 2(\cancel{2})^3 + 2(\color{red}{2}) + 6$$

$$R = 10$$

PROBLEMA 1



Si la división: $\frac{5x^5 - 2x^4 + 11x^3 + 7x^2 + Ax + B}{5x^2 - 7x + 3}$ es exacta.

Calcule: $B - A$

Resolución

MÉTODO DE HORNER

$\div 5$	5	-2	11	7	A	B
		7	-3	-3		
7			7	21	-9	
-3					35	-15
x	1	1	3	5	0	0

$$A - 9 + 35 = 0 \rightarrow \boxed{A = -26}$$

$$B - 15 = 0 \rightarrow \boxed{B = 15}$$

$$\rightarrow \boxed{B - A = 41}$$

PROBLEMA 2

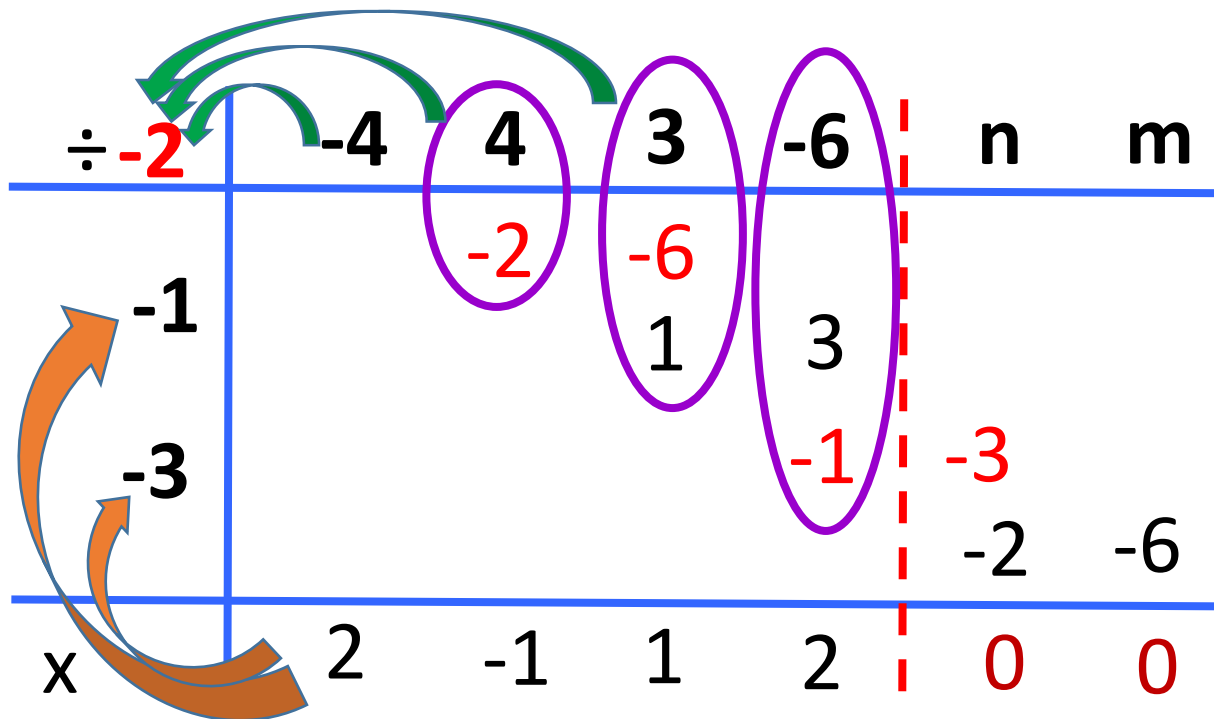
Si la división: $\frac{mx^5 + nx^4 + 3x^2 - 6x^3 + 4x - 4}{3x^2 + x - 2}$ es exacta.



Evalúe: $T = \sqrt{m^2 + n^2 + 3}$

Resolución

Ordenando el dividendo y luego por método de horner invertido



$$n - 5 = 0$$



$$n = 5$$

$$m - 6 = 0$$



$$m = 6$$




$$T = \sqrt{64}$$



$$T = 8$$

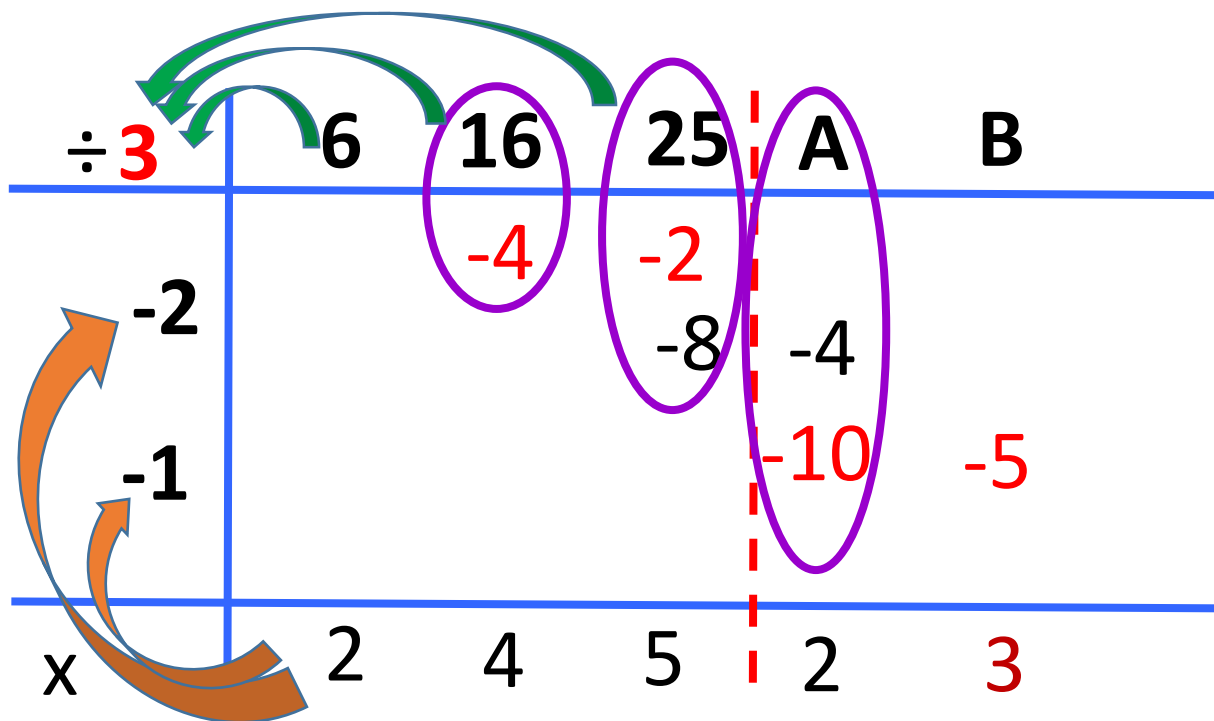
PROBLEMA 3

Si al dividir: $\frac{6x^4+16x^3+25x^2+Ax+B}{3x^2+2x+1}$ el resto obtenido es 

$2x+3$ calcule: $\frac{A}{B}$

Resolución

Por método de horner



$$A - 4 - 10 = 2$$

$$\Rightarrow A = 16$$

$$B - 5 = 3$$

$$\Rightarrow B = 8$$

$$\Rightarrow \frac{A}{B} = \frac{16}{8}$$

$$\Rightarrow \frac{A}{B} = 2$$

PROBLEMA 4



Determine el residuo al dividir: $\frac{4x^5 - \sqrt{3}x^4 + 4x - 11x^3 + 3\sqrt{3}}{x - \sqrt{3}}$

Resolución

Ordenando y completando el dividendo luego por RUFFINI

$$\begin{array}{r|rrrrrr} x - \sqrt{3} = 0 & 4 & -\sqrt{3} & -11 & 0 & 4 & 3\sqrt{3} \\ x = \sqrt{3} & \downarrow & 4\sqrt{3} & 9 & -2\sqrt{3} & -6 & -2\sqrt{3} \\ \hline & 4 & 3\sqrt{3} & -2 & -2\sqrt{3} & -2 & \boxed{\sqrt{3}} \end{array}$$

El residuo es : $R = \sqrt{3}$



PROBLEMA 5

En la división: $\frac{4x^5 + 2x^4 - 10x^3 - x^2 - 63x + 5}{2x + 5}$

Indique la suma de coeficientes del cociente.

Resolución

Por RUFFINI

$$\begin{array}{r|rrrrrr} 2x + 5 = 0 & 4 & 2 & -10 & -1 & -63 & 5 \\ x = -\frac{5}{2} & \downarrow & -10 & 20 & -25 & 65 & -5 \\ \hline & 4 & -8 & 10 & -26 & 2 & 0 \end{array}$$

$$\div 2 \quad \begin{array}{r} 2 \quad -4 \quad 5 \quad -13 \quad 1 \end{array}$$

Σ .coef. Cociente : - 9

PROBLEMA 6

La edad de Madeline hace 5 años está dado por m en la división exacta 

$$\frac{\sqrt{3}x^4 + (\sqrt{3}-1)x^3 - 2\sqrt{3}x^2 + (3\sqrt{3}-1)x + m - 21}{x - \sqrt{3} + 1}$$

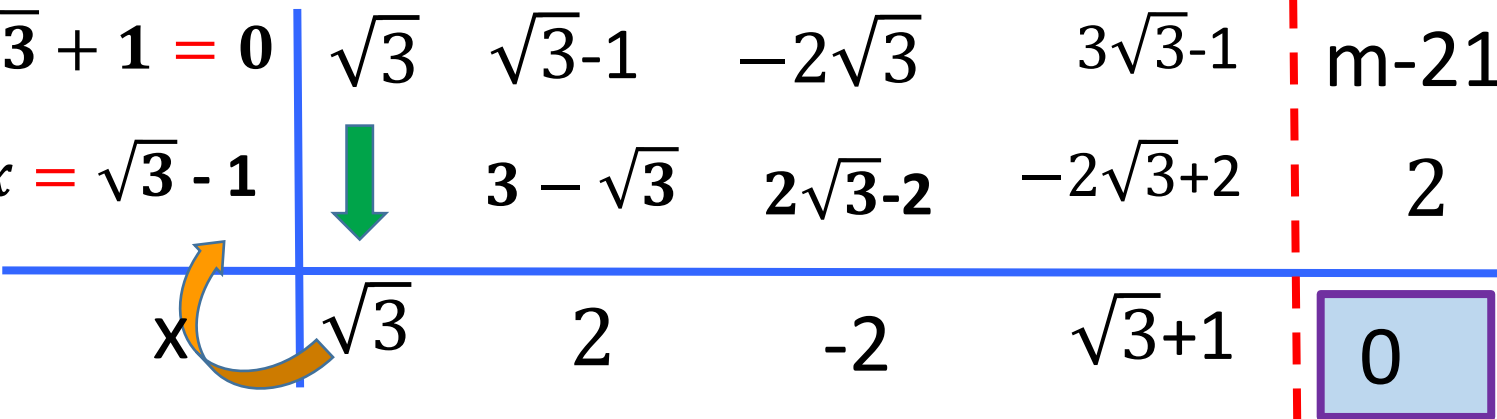
Resolución

¿Qué edad tiene Madeline?

Dividendo ordenado y completo luego por RUFFINI

$x - \sqrt{3} + 1 = 0$

$x = \sqrt{3} - 1$



$\sqrt{3}$	$\sqrt{3}-1$	$-2\sqrt{3}$	$3\sqrt{3}-1$	$m-21$
$3-\sqrt{3}$	$2\sqrt{3}-2$	$-2\sqrt{3}+2$	2	
$\sqrt{3}$	2	-2	$\sqrt{3}+1$	0

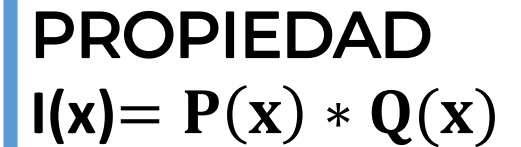
$m - 21 + 2 = 0$

$m = 19$

Madeline tiene 24 años

La nueva edición del Pro Evolution soccer, PES 2021 para consolas play station PS4 fue lanzado al mercado peruano y después de x meses de su lanzamiento el ingreso fue modelado por $I(x) = bx^3 + 5 + 150x^2 + ax^4 + 80x$. Además, se sabe que el precio unitario de venta de cada juego PES 2021 esta dado por $P(x) = 10x + 4x^2 + 5$. En éstas condiciones, indique el polinomio que representa el numero de unidades vendidas de dicho juego.

Ordenando el dividendo y luego por método de horner invertido



ALGEBRA