ALGEBRA

Chapter 18

1st
SECONDARY

TEOREMA DEL RESTO

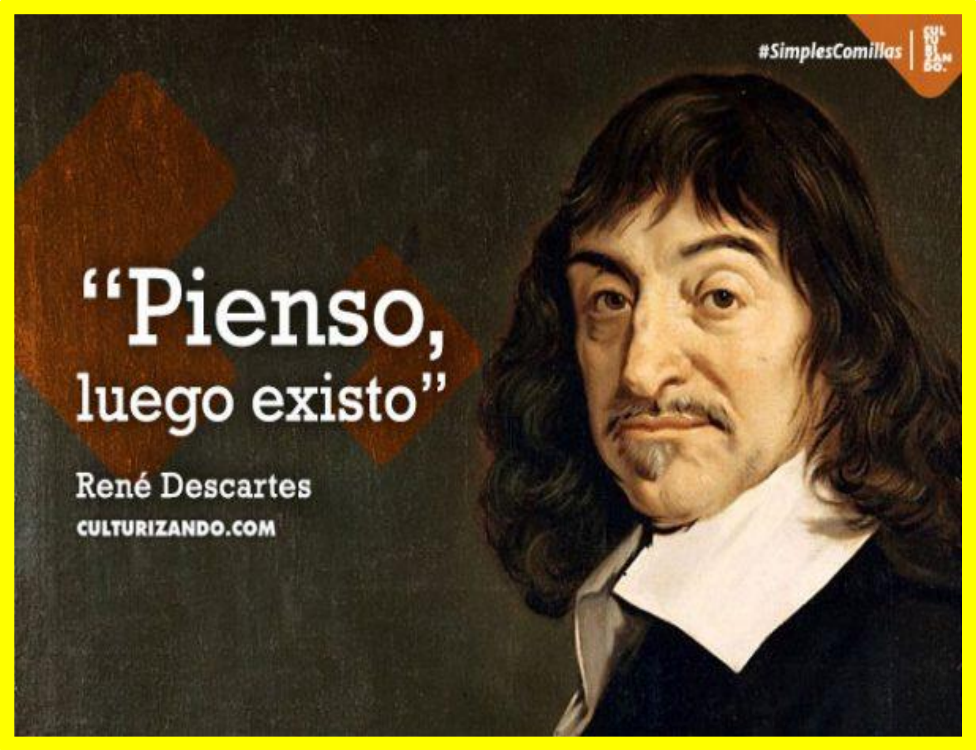
SACO OLIVEROS

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.*



TEOREMA DEL RESTO

Método práctico que permite calcular el resto de una división sin la necesidad de efectuarla.

Principalmente se aplica este método cuando el divisor es de primer grado.

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

PROCEDIMIENTO

1) ***El divisor se iguala a cero*** → $ax + b = 0$

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

2) ***Se reemplaza el valor de x en el dividendo D(x)***

El valor obtenido será el residuo

Ejemplo: *Hallar el residuo de la siguiente división*

$$\frac{x^3+5x^2-8x+3}{x-2}$$

Resolución:

I) Divisor se iguala a cero

$$x-2=0$$

$$x=2$$

II) Reemplazar el valor de "x" en el dividendo D(x)

$$D(x)=x^3+5x^2-8x+3$$

$$\boxed{D(2)=R(x)}$$

$$R(x)=(2)^3+5(2)^2-8(2)+3$$

$$R(x)=8+20-16+3$$

$$R(x)=28-13$$

$$\boxed{R(x)=15}$$

PROBLEMA 1:

Halle el resto en

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

RESOLUCIÓN:

I. $x-3=0$

$x=3$

II. $D(x)=2x^3-6x^2+x-3$

$$\boxed{D(3)=R(x)}$$

$$R(x)=2(3)^3-6(3)^2\cancel{+3}\cancel{-3}$$

$$R(x)=2(27)-6(9)$$

$$R(x)=54-54$$

$$\boxed{\therefore R(x)=0}$$

PROBLEMA 2:

Halle el resto de

$$\frac{(3x-5)^{2000}+(x-1)^{1993}+x-2}{x-2}$$

RESOLUCIÓN:

$I.\quad x-2=0$

$x=2$

$II.\quad R(x)=(\underbrace{3(2)}_{6}-5)^{2000}+(2-1)^{1993}\cancel{+2}\cancel{-2}$

$$R(x)=1^{2000}+1^{1993}$$

$$R(x)=2$$

$$\boxed{\therefore R(x)=2}$$

PROBLEMA 3:

Halle el resto de

$$\frac{6x^5-2x^4+3x-2}{3x-1}$$

RESOLUCIÓN:

I. $3x-1=0$

$3x=1$

$x=\dfrac{1}{3}$

II. $R(x)=6\left(\dfrac{1}{3}\right)^5-2\left(\dfrac{1}{3}\right)^4+\cancel{3}\left(\dfrac{1}{\cancel{3}}\right)-2$

$R(x)=\overset{2}{\cancel{6}}\left(\dfrac{1}{\underset{81}{\cancel{243}}}\right)-2\left(\dfrac{1}{81}\right)+\underbrace{1-2}$

$R(x)=\cancel{\dfrac{2}{81}}-\cancel{\dfrac{2}{81}}-1$

$\boxed{\therefore R(x)=-1}$

PROBLEMA 4:

Calcule el valor de b en la siguiente división:

$$\frac{2x^2 - 9x + b}{x - 1}$$

Si el resto es 5

RESOLUCIÓN:

I. $x - 1 = 0$

$x = 1$

II. $\underbrace{R(x)} = 2(1)^2 - 9(1) + b$

$5 = \underbrace{2 - 9} + b$

$5 = -7 + b$

$5 + 7 = b$

$\boxed{\therefore b = 12}$

PROBLEMA 5:

Halle b, si la división es exacta

$$\frac{2x^4+2x^3+bx-219}{x-3}$$

RESOLUCIÓN:

$I.\quad x-3=0$

$x=3$

$II.\quad \underbrace{R(x)}_{0} = 2(3)^4+2(3)^3+b(3)-219$

$$0 = 2(81)+2(27)+3b-219$$

$$0 = 162+54+3b-219$$

$$0 = -3+3b$$

$$3 = 3b$$

$$\boxed{\therefore b=1}$$

PROBLEMA 6:

Indique el resto en:

$$\frac{x^{50}-49x^{48}+2x+4}{x-7}$$

RESOLUCIÓN:

I. $x-7=0$

$x=7$

II. $R(x)=(7)^{50}-7^{2}(7)^{48}+2(7)+4$

$R(x)=\cancel{7^{50}}-\cancel{7^{50}}+14+4$

$R(x)=18$

$\therefore R(x)=18$

PROBLEMA 7:

Halle el resto en

$$\frac{(x^2+7x-1)^{13}+(x^2+7x)^3+13}{x^2+7x-2}$$

RESOLUCIÓN:

I. $x^2+7x-2=0$

$x^2+7x=2$

II. Rzdo. $x^2+7x=2$ en el dividendo

$$D(x)=(\underbrace{x^2+7x}-1)^{13}+(\underbrace{x^2+7x})^3+13$$

$$R(x)=(\ 2-1\ )^{13}+(\ 2\ )^3+13$$

$$R(x)=1+8+13$$

$$\boxed{\therefore\ R(x)=22}$$

PROBLEMA 8:

El opuesto del resto de división

$$\frac{24x^3-50x^2+44x-25}{x-1}$$

Representa la edad de Renato. ¿Cuál es su edad hace 2 años?

RESOLUCIÓN:

$I.\ x-1=0$

$x=1$

$II.\ R(x)=24(1)^3-50(1)^2+44(1)-25$

$R(x)=24-50+44-25$

$R(x)=-26+19$

$R(x)=-7$

Edad de Renato = 7 añitos

$\therefore$ ***Hace 2 años tenía 5 años***