



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

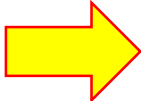


Método práctico que permite calcular el resto de una división sin la necesidad de efectuarla.

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

$$\begin{array}{r} x^3 + 5x^2 - 8x + 3 \\ \hline x - 2 \end{array}$$

Resolución:

I) Divisor se iguala a cero

$$x - 2 = 0$$

$$x = 2$$

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

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

$$D(2) = R(x)$$

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

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

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

$$R(x) = 15$$



PROBLEMA 1:

Halle el resto en

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

RESOLUCIÓN:

I. $x - 3 = 0$

$$x = 3$$

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

$$D(3) = R(x)$$

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

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

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

$$\therefore R(x) = 0$$



PROBLEMA 2:

Calcule el resto de

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

RESOLUCIÓN:

$$\begin{aligned} I. \quad x - 2 &= 0 \\ x &= 2 \end{aligned}$$

$$II. \quad R(x) = (\underbrace{3(2) - 5}_6)^{2000} + (2 - 1)^{1993} + \cancel{2} - \cancel{2}$$

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

$$R(x) = 2$$

$$\therefore R(x) = 2$$



PROBLEMA 3:

Determine el residuo de

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

RESOLUCIÓN:

$$I. \quad 3x - 1 = 0$$

$$3x = 1$$

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

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

$$R(x) = 6 \left(\frac{1}{243} \right) - 2 \left(\frac{1}{81} \right) + 1 - 2$$

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

$$\therefore R(x) = -1$$

PROBLEMA 4:

Calcule el valor de b en la siguiente división:

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

Si el resto es 5

RESOLUCIÓN:

$$\begin{aligned} \text{I. } x - 1 &= 0 \\ x &= 1 \end{aligned}$$

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

$$5 = 2 - 9 + b$$

$$5 = -7 + b$$

$$5 + 7 = b$$

$$\therefore b = 12$$

PROBLEMA 5:

Obtenga el valor de b , si la división es exacta

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

RESOLUCIÓN:

$$I. \quad x - 3 = 0$$

$$x = 3$$

$$II. \quad R(x) = 2(3)^4 + 2(3)^3 + b(3) - 219$$

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

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

$$0 = -3 + 3b$$

$$3 = 3b$$

$$\therefore b = 1$$

PROBLEMA 6:

Mi papá me da propina por tener buenas notas, para saber cuánto es la propina debes hallar el resto de la siguiente división. ¿Cuánto me da de propina mi papá?

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

RESOLUCIÓN:

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

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

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

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

$$R(x) = 1 + 8 + 13 \qquad R(x) = 22$$

∴ Mi papá me da 22 soles de propina

PROBLEMA 7:

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:

$$I. \quad x - 1 = 0$$

$$x = 1$$

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

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

$$R(x) = -26 + 19$$

$$R(x) = -7$$

Edad de Renato = 7 añitos

∴ Hace 2 años tenía 5 años