

# ALGEBRA

## Chapter 13

**2th**  
Session I

LEYES DE EXPONENTES  
PARA LA POTENCIACIÓN



 **SACO OLIVEROS**

# HELICO THEORY

---

## CHAPTER 13

# Sumatorias Geométricas

HELICO | THEORY

Las divisiones de la forma:

$$\frac{X^n - 1}{X - 1} = X^{n-1} + X^{n-2} + \dots + X^3 + X^2 + X + 1$$

*Esta expresión*  
Se le conoce también  
como **cociente notable**

# COCIENTES NOTABLES Helico teoría

HELICO | THEORY

## CONCEPTO:

Son cocientes de divisiones que se pueden obtener de manera inmediata

## Ejemplo

Calcule el cociente que se genera al dividir en cada caso:

$$\frac{x^2 - y^2}{x + y} = \frac{\cancel{(x + y)}(x - y)}{\cancel{x + y}} = x - y$$

## Forma general:

$$\frac{x^n \pm y^n}{x \pm y}$$

$$n \geq 2; n \in \mathbb{Z}^+$$



(Número de términos del C.N)

$$\frac{x^3 - y^3}{x - y} = \frac{\cancel{(x - y)}(x^2 + xy + y^2)}{\cancel{x - y}} = x^2 + xy + y^2$$

# DESARROLLO DE LOS C.N

HELICO | THEORY

## CASO 1

(n: par o impar)

### Características

$$\frac{x^n - y^n}{x - y} = x^{n-1} + x^{n-2}y^1 + x^{n-3}y^2 + \dots y^{n-1}$$

- ✓ Todos los términos son positivos
- ✓ Los exponentes de "x" disminuyen
- ✓ Los exponentes de "y" aumentan

Ejemplo: Hallar el desarrollo del siguiente C.N

$$\frac{x^6 - y^6}{x - y} = x^5 + x^4y + x^3y^2 + x^2y^3 + xy^4 + y^5$$

$$n=6$$

# Helicoteoría

HELICO | THEORY

## CASO 2

(n: par)

$$\frac{x^n - y^n}{x + y} = x^{n-1} - x^{n-2}y^1 + x^{n-3}y^2 \dots - y^{n-1}$$

## Características

- ✓ Los términos de lugar impar (+); y los de lugar Par (-)
- ✓ Los exponentes de "x" disminuyen
- ✓ Los exponentes de "y" aumentan

Ejemplo: Hallar el desarrollo del siguiente C.N

$$\frac{x^4 - y^4}{x + y} = x^3 - x^2y + xy^2 - y^3$$

n=4

# Helicoteoría

HELICO | THEORY

## CASO 3

(n: impar)

$$\frac{x^n + y^n}{x + y} = x^{n-1} - x^{n-2}y^1 + x^{n-3}y^2 \dots + y^{n-1}$$

### Características

- ✓ Los términos de lugar impar (+); y los de lugar Par (-)
- ✓ Los exponentes de "x" disminuyen
- ✓ Los exponentes de "y" aumentan

Ejemplo: Hallar el desarrollo del siguiente C.N

$$\frac{x^7 + y^7}{x + y} = x^6 - x^5y + x^4y^2 - x^3y^3 + x^2y^4 - xy^5 + y^6$$

n=7

# Helicoteoría

HELICO | THEORY

## PROPIEDAD

Si la división

$$\frac{x^m \pm y^p}{x^a \pm y^b}$$

Genera un Cociente Notable

→ CONDICIÓN:

$$\frac{m}{a} = \frac{p}{b} = n \text{ (Nro de términos del C.N)}$$

Ejemplo: La siguiente división

$$\frac{x^{25} - y^{15}}{x^5 - y^3}$$

¿Genera un cociente notable?

Si es Cociente

Notable, ya que:  $\frac{25}{5} = \frac{15}{3} = 5$

¿Cuántos términos tiene el C.N?

Nro términos: 5



# TÉRMINO GENERAL Helicoteoría

HELICO | THEORY

Dado un C.N

$$\frac{x^m \pm y^p}{x^a \pm y^b}$$

$$T_K = \text{signo} (x^a)^{n-k} (y^b)^{k-1}$$

Donde: n: nro de terminos

Ejemplo: Hallar el **quinto termino** del siguiente C.N K: Lugar o posicion del termino

$$\frac{x^{40} - y^{20}}{x^4 - y^2}$$

Conociendo el valor de "n"

$$\frac{40}{4} = \frac{20}{2} = n$$

n=10

k=5

$$T_5 = (x^4)^{10-5} (y^2)^{5-1}$$

$$T_5 = +x^{20}y^8$$

signo

# HELICO PRACTICE

---

## CHAPTER 13

# PROBLEMA 1

HELICO |  
PRACTICE


Determine el cociente notable de:  $\frac{x^5 - y^5}{x - y}$

## Resolución

### Recordar

- ✓ Todos los términos son positivos
- ✓ Los exponentes de "x" disminuyen
- ✓ Los exponentes de "y" aumentan

Nro de términos del C.N


$$\frac{x^5 - y^5}{x - y} = x^4 + x^3y + x^2y^2 + xy^3 + y^4$$

# PROBLEMA 2

HELICO |  
PRACTICE

Determine el cociente notable de:  $\frac{x^{18} - y^{12}}{x^3 + y^2}$

## Resolución

Nro de términos del C.N:

$$“n” = \frac{18}{3} = \frac{12}{2} = 6 \text{ términos}$$

$$\frac{x^{18} - y^{12}}{x^{\textcircled{3}} + y^{\textcircled{2}}}$$

Los exponentes aumentan a razón de 2  
Los exponentes disminuyen a razón de 3

$$\Rightarrow \frac{x^{18} - y^{12}}{x^3 + y^2} = \overset{\text{Rpta}}{\boxed{x^{15} - x^{12}y^2 + x^9y^4 - x^6y^6 + x^3y^8 - y^{10}}}$$

# PROBLEMA 3

HELICO |  
PRACTICE

Halle la cantidad de términos de la siguiente división, si genera un cociente notable.  $\frac{x^{40} - y^{90}}{x^4 - y^9}$

Resolución

Nro de términos del C.N:

$$“n” = \frac{40}{4} = \frac{90}{9} = 10 \text{ términos}$$

Rpta  $n=10$

# PROBLEMA 4

HELICO |  
PRACTICE

Hallar el valor de  $b$  si:  $\frac{x^{b-3} - y^8}{x^{b-6} - y^4}$  genera un cociente notable

## Resolución

Se cumple que:  $\frac{b-3}{b-6} = \frac{8}{4}$

$$-3 + 12 = 2b - b$$

$$\frac{b-3}{b-6} = 2$$

Rpta  $b = 9$

$$b - 3 = 2b - 12$$

# PROBLEMA 5

HELICO |  
PRACTICE

Francisco quiere saber cuántos alumnos se tiene en secundaria; su professor le dice: "resuelve el ejercicio", si la division  $\frac{x^m - y^n}{x^6 - y^4}$  genera un cociente notable de 12 términos. Calcula el valor de  $3m-n$ , este resultado te indicará el número de alumnos. ¿Cuántos alumnos existen en secundaria?

## Resolución

Se cumple que:  $\frac{m}{6} = \frac{n}{4} = 12$

→  $m = 72$

→  $n = 48$

Calculando "3m-n"

$$3(72) - 48$$

Rpta **168 alumnos**

# PROBLEMA 6

HELICO |  
PRACTICE

Determine el término de lugar 3 en el desarrollo de:

$$\frac{x^{20} - y^{12}}{x^5 - y^3}$$

Todos los términos son  
positivos

## Resolución

Si  $\frac{x^m \pm y^p}{x^a \pm y^b} \rightarrow T_K = \text{signo} (x^a)^{n-k} (y^b)^{k-1}$   
(Genera un C.N)

Piden:

Conociendo el  
valor de "n"

$$\frac{20}{5} = \frac{12}{3} = n \rightarrow n=4$$

$$T_3 = (x^5)^{4-3} (y^3)^{3-1} = (x^5)^1 (y^3)^2$$

(k=3)

Rpta

$$+x^5 y^6$$



# PROBLEMA 7

HELICO |  
PRACTICE

Halle el término de lugar 7 en el desarrollo de:

$$\frac{x^{40} - y^{30}}{x^4 - y^3}$$

## Resolución

Conociendo el  
valor de "n"

$$\frac{40}{4} = \frac{30}{3} = n \rightarrow n=10$$

Piden:

$$T_7 = (x^4)^{10-7} (y^3)^{7-1} = (x^4)^3 (y^3)^6$$

(k=7)

Rpta  $+x^{12}y^{18}$

# PROBLEMA 8

HELICO |  
PRACTICE

Indique el grado del octavo término en el desarrollo de

$$\frac{x^{55} - y^{22}}{x^5 - y^2}$$

## Resolución

Conociendo el  
valor de "n"

$$\frac{55}{5} = \frac{22}{2} = n \longrightarrow n = 11$$

Luego:

$$T_8 = (x^5)^{11-8} (y^2)^{8-1} = (x^5)^3 (y^2)^7$$

(k=8)

$$\longrightarrow T_8 = +x^5 y^{14}$$

Rpta **G. A = 19**