



# MATHEMATICAL REASONING

## Chapter 11

**5th**  
SECONDARY

**SUCESIONES**



 **SACO OLIVEROS**

## HELICO | MOTIVATING

Determine la letra que sigue en la siguiente secuencia lógica:

*O* ; *S* ; *S* ; *O* ; *O* ; *S* ; ...

U N D R T N E  
O O E R C I T  
O ; S ; S ; O ; O ; S ; E

C  
U C S  
T A I S I  
T N E E  
R C I T



# HELICO THEORY

## ¿QUÉ ES UNA SUCESIÓN?

Matemáticamente son ordenamientos de términos de acuerdo a una regla de formación (RF) llamada fórmula general o fórmula de recurrencia.

### EJEMPLO

2; 4; 6; 8; 10;...

$$RF = 2n . (\forall n = 1; 2; 3; ..)$$

# TIPOS DE SUCESIONES

## SUCESIÓN ARITMÉTICA

$$t_1, t_2, t_3, \dots, t_n$$

$+r \quad +r \quad +r$

$$\longrightarrow t_n = r \cdot n + t_0$$

DONDE

$r$ : RAZÓN  
 $t_0$ : TÉRMINO ANTERIOR  
 $n$ : CANT. TÉRMINOS

EJEMPLO: HALLE LA RF DE LA SIGUIENTE SUCESIÓN

$$9; 16; 23; 30; 37; \dots$$

$7 \quad 7 \quad 7 \quad 7$

$$\longrightarrow t_n = 7n + 2$$

# TIPOS DE SUCESIONES

## SUCESIÓN GEOMÉTRICA

$$t_1, t_2, t_3, \dots, t_n$$

$\times q \quad \times q \quad \times q$

→  $t_n = t_1 \cdot q^{n-1}$

DONDE

$q$ : RAZÓN  
 $t_1$ : PRIMER TÉRMINO  
 $n$ : CANT. TÉRMINOS

EJEMPLO: HALLE LA R.F. DE LA SIGUIENTE SUCESIÓN

$$2; 8; 32; 128; \dots$$

$\times 4 \quad \times 4 \quad \times 4$

→  $t_n = 2 \cdot 4^{n-1}$

# TIPOS DE SUCESIONES

## SUCESIÓN POLINOMIAL DE SEGUNDO ORDEN (CUADRÁTICA)

$$\begin{array}{l}
 c = t_0 \quad t_1, t_2, t_3, \dots, t_n \\
 a+b = p_0 \quad p_1 \quad p_2 \quad p_3 \\
 2a = \quad r \quad r \quad r
 \end{array}$$

*(Note: A red diagonal line is drawn through the diagram, indicating it is crossed out or incorrect.)*

$$t_n = an^2 + bn + c$$

DONDE

$r$ : RAZÓN

$t_0$ : TÉRMINO ANTERIOR

$n$ : CANT. TÉRMINOS

ADEMÁS:

$$a = r/2$$

$$b = p_0 - a$$

$$c = t_0$$



# HELICO PRACTICE





## PROBLEMA 1

¿Qué número sigue en cada caso?

I. 4; 12; 17; 51; 56;....

II. 1; 1; 2; 4; 7; 13;....

## RESOLUCIÓN

### Sucesión Alternada

4; 12; 17; 51; 56; 168...

$\xrightarrow{x3}$   $\xrightarrow{+5}$   $\xrightarrow{x3}$   $\xrightarrow{+5}$   $\xrightarrow{x3}$

### Sucesión Tribonacci

1; 1; 2; 4; 7; 13; 24...

**RESPUESTA: 168,24**





## PROBLEMA 2

Halle el término de lugar 80 de la sucesión

$$t_0 = 2 \quad 9; 16; 23; 30; 37; \dots$$

OBSERVACIÓN

SUCESIÓN  
ARIMÉTICA:

$$t_n = r \cdot n + t_0$$

## RESOLUCIÓN

Se observa:  $r = 7, t_0 = 2$

$$t_n = 7n + 2$$

$$t_{80} = 7(80) + 2$$

$$t_{80} = 562$$

**RESPUESTA:  $t_{80} = 562$**



## PROBLEMA 3

*Halle el término de lugar 20 de la sucesión*  
 $9; 15; 23; 33; \dots$

## RESOLUCIÓN

$$\begin{array}{rcl}
 c = & 5 & 9; 15; 23; 33; \dots \\
 a+b = & 4 & 6 \quad 8 \quad 10 \\
 2a = & 2 & 2 \quad 2
 \end{array}$$

*(Note: A red diagonal line is drawn through the first column of values: 5, 4, 2.)*

SUCESIÓN CUADRÁTICA

sabemos:

$$t_n = an^2 + bn + c$$

$$t_n = (1)n^2 + (3)n + 5$$

$$t_{20} = 20^2 + 3(20) + 5$$

$$t_{20} = 465$$

**RESPUESTA:  $t_{20} = 465$**



## PROBLEMA 4

*Halle el término de lugar 60 en:*

$$\frac{1}{2}; 1; 2; 4; 8; 16; \dots$$

$\times 2 \quad \times 2 \quad \times 2 \quad \times 2 \quad \times 2$

OBSERVACIÓN

SUCESIÓN  
GEOMÉTRICA:

$$t_n = t_1 \cdot q^{n-1}$$

## RESOLUCIÓN

Se observa:  $t_1 = \frac{1}{2}$ ,  $q = 2$ ,  $n = 60$



$$t_n = t_1 \cdot q^{n-1}$$

$$t_{60} = \frac{1}{2} (2^{59})$$

**RESPUESTA:**  $t_{60} = 1 \times 2^{58}$



## PROBLEMA 5

*La siguiente sucesión,  
¿cuántos términos tiene?*

$$t_0 = 2 \quad 5; 8; 11; 14; \dots \dots; 302$$

### OBSERVACIÓN

SUCESIÓN  
ARIMÉTICA:

$$t_n = r \cdot n + t_0$$

## RESOLUCIÓN

Se observa:  $r = 3, t_0 = 2$



$$t_n = 3n + 2$$

$$302 = 3n + 2$$

$$300 = 3n$$

RESPUESTA:  
 $n = 100$  términos

## PROBLEMA 6

Alex creó una nueva cuenta de Facebook para la venta de sus productos artesanales, lo curioso es que la cantidad de visitas al día tuvieron un comportamiento especial, que se describe en el siguiente cuadro:

Días	1	2	3	4	5	.....	X
Visitas	4	6	10	16	24		1564

¿Podría usted decir en qué día X, se alcanzó las 1564 visitas al día?

**RESPUESTA: 40 términos**



## RESOLUCIÓN

$$\begin{array}{rcl}
 c = & 4 & 4 ; 6 ; 10 ; 16 ; \dots ; 1564 \\
 a + b = & 0 & 2 \quad 4 \quad 6 \\
 2a = & 2 & 2 \quad 2
 \end{array}$$

*(Note: A red diagonal line is drawn through the first column of the diagram.)*

sabemos:

$$t_n = an^2 + bn + c$$

$$t_n = (1)n^2 + (-1)n + 4$$

$$1564 = n^2 - n + 4$$

$$0 = n^2 - n - 1560$$

$$n = 40 \vee n = -39$$



## PROBLEMA 7

*Coco propuso un reto a sus amigos, crear patrones literales para poder descubrirlo. Los amigos aceptaron y escribieron los siguientes patrones :*

- $B; D; G; L; R; \dots$
- $B; C; E; H; M; T; \dots$
- $D; T; C; Q; D; \dots$
- $N; O; S; A; J; \dots$
- $S; E; N; O; R; T; A; \dots$

¿Podría usted completar las listas propuestas por los amigos de Coco?



# RESOLUCIÓN

I.        *B; D; G; L; R; ...*

NÚMEROS  
PRIMOS:

2, 4, 7, 12, 19, 30

+2 +3 +5 +7 +11

II.        *B; C; E; H; M; T; ....*

Sucesión  
Fibonacci

2; 3; 5; 8; 13; 21; 34...

ABECEDARIO NUMÉRICO			
A = 1	H = 8	Ñ = 15	U = 22
B = 2	I = 9	O = 16	V = 23
C = 3	J = 10	P = 17	W = 24
D = 4	K = 11	Q = 18	X = 25
E = 5	L = 12	R = 19	Y = 26
F = 6	M = 13	S = 20	Z = 27
G = 7	N = 14	T = 21	

I. RPT. 30= C

II. RPT. 34= G



# RESOLUCIÓN

## S. LITERAL:

III. D ; T ; C ; Q ; D ; ... **D**  
 O C E R E C E A T O R C E U I N C E I E C I S É I S I E C I S I E T E

III. RPT. D

## S. LITERAL:

IV. N ; O ; S ; A ; J ; **J** ...  
 O V I E M B R E C T U B R E E P T I E M B R E G O S T O U L I O U N I O

IV. RPT. J

V. S ; E ; N ; O ; R ; T ; A ; ... **P** ...

V. RPT. P





# HELICO WORKSHOP





**MUCHAS  
GRACIAS**

