



# MATHEMATICAL REASONING

## Chapter 15

**3th**  
SECONDARY



Secuencia y Sucesiones

 **SACO OLIVEROS**



# HELICO THEORY

## ¿QUÉ ES UNA SUCESIÓN?

Es un conjunto de elementos ordenados de acuerdo a una regla de formación llamada fórmula general o fórmula de recurrencia. Con dicha regla de formación podemos encontrar al término enésimo ( $T_n$ ).

### EJEMPLO

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

$$T_n = 2n \quad (\forall n = 1; 2; 3; \dots)$$



# TIPOS DE SUCESIONES

## SUCESIÓN ARITMÉTICA LINEAL O DE PRIMER ORDEN

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

$\xrightarrow{+r} \xrightarrow{+r} \xrightarrow{+r}$

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

Calcule el Tn en la sucesión:

② 9 ; 16; 23; 30;....

$\xrightarrow{7} \xrightarrow{7} \xrightarrow{7} \xrightarrow{7}$

r : Razón constante

$t_0 : t_1$  - razón

n : Cantidad de Términos

$$t_n = 7n + 2$$

# TIPOS DE SUCESIONES



## SUCESIÓN ARITMÉTICA CUADRÁTICA O DE SEGUNDO ORDEN

$$\begin{array}{ccccccc} c = & t_0 & t_1 & t_2 & t_3 & \cdots & t_n \\ & \text{red} & \text{orange} & \text{orange} & \text{orange} & & \\ a + b = & p_0 & p_1 & p_2 & p_3 & & \\ & \text{red} & \text{orange} & \text{orange} & \text{orange} & & \\ 2a = & r & r & r & & & \end{array}$$

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

$r$  : Razón

$t_0$  : Término cero

$n$  : Cantidad de Términos



# TIPOS DE SUCESIONES



## SUCESIÓN GEOMÉTRICA

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

$\xrightarrow{xq} \quad \xrightarrow{xq} \quad \xrightarrow{xq}$

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

DONDE

$q$  : Razón

$t_1$  : Primer Término

$n$  : Cantidad de Términos

Calcule el  $T_n$  en la sucesión:

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

$\xrightarrow{x4} \quad \xrightarrow{x4} \quad \xrightarrow{x4}$

$$t_n = 2 \cdot 4^{n-1}$$

# RESOLUCIÓN



# DE LA



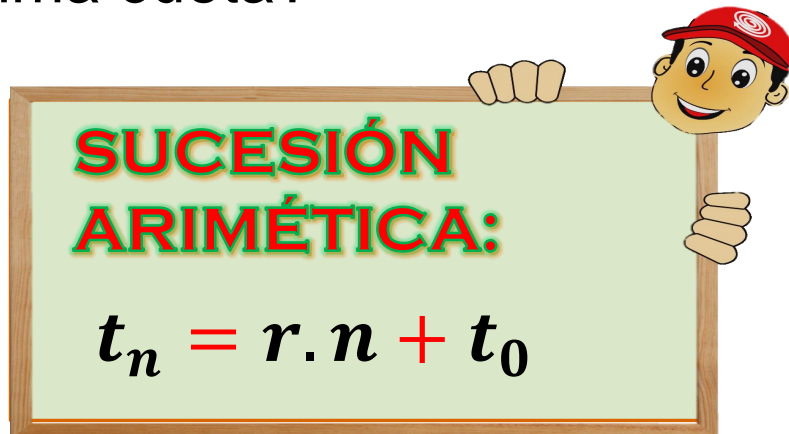
# PRÁCTICA



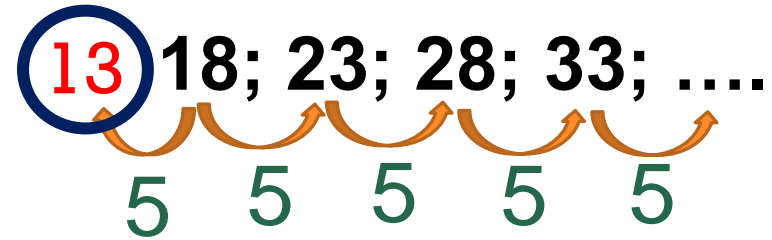
# PROBLEMA 1

Rosa se compró una radiograbadora para pagarla en 36 cuotas. Si la primera cuota es de 18 soles, la segunda es de 23 soles, la tercera de 28 soles y así sucesivamente.

¿Podría usted decir cuánto pagó en la última cuota?



## Resolución:



**SE OBSERVA:**  $r = 5$ ,  $t_0 = 13$

$$t_n = 5n + 13$$

$$t_{36} = 5(36) + 13$$

$$t_{36} = 180 + 13$$

$$t_{36} = 193$$

Pago en su última cuota:  $\therefore$  193 soles

## PROBLEMA 2

Halle el término de lugar 30 en la sucesión:

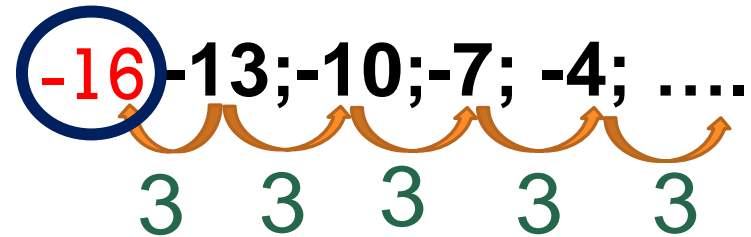
$-13; -10; -7; -4; \dots$



**SUCESIÓN  
ARIMÉTICA:**

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

Resolución:



**SE OBSERVA:**  $r = 3$ ,  $t_0 = -16$

$$t_n = 3n - 16$$

$$t_{30} = 3(30) - 16$$

$$t_{30} = 90 - 16$$

$$t_{30} = 74$$

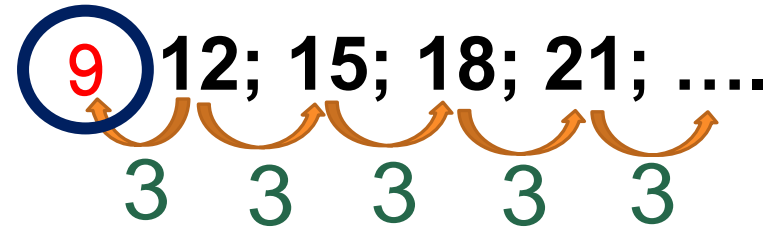
$\therefore$  74



## PROBLEMA 3

Juan es el cajero de un restaurante y tiene muchas monedas de 50 céntimos después de una jornada de trabajo. Por distraerse empieza a formar grupos de monedas. El primer grupo tiene 12 monedas, el segundo 15 monedas, el tercero 18 monedas y así sucesivamente hasta formar 30 grupos. ¿Podría usted decir cuánto dinero hay en el grupo 30?

Resolución:



**SE OBSERVA:**  $r = 3$ ,  $t_0 = 9$

$$t_n = 3n + 9$$

$$t_{30} = 3(30) + 9$$

$$t_{30} = 90 + 9$$

$$t_{30} = 99$$

$$\text{Total dinero: } 99 \times s/0,5 = s/49,5$$

$$\therefore \underline{\underline{s/49,5}}$$

## PROBLEMA 4

El papá de Rosa le propone que por el primer problema que ella resuelva correctamente le dará 2 centavos, por el segundo 6 centavos, por el tercero 18 centavos, por el cuarto 54 centavos y así sucesivamente.

Si Rosa resolvió 150 problemas correctamente, ¿cuánto le pagó su papá por el problema 150?

SUCESIÓN  
GEOMÉTRICA:

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

### Resolución:

$$\begin{array}{ccccccc} 1^\circ & 2^\circ & 3^\circ & 4^\circ & \dots \\ 2; & 6; & 18; & 54; & \dots \\ \text{↖} & \text{↖} & \text{↖} & \text{↖} & \\ x3 & x3 & x3 & x3 & \end{array}$$

Se observa:

$$t_1 = 2, q = 3, n = 150$$

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

$$t_{150} = 2 \cdot 3^{149}$$

$$\therefore \underline{\underline{2 \cdot 3^{149} \text{ Centavos}}}$$

## PROBLEMA 5

El profesor de Razonamiento Matemático propone el siguiente problema en pizarra para su clase: Halle el término 20 en **S**: 4; 8; 14; 22; 32;...

Resolución:

$$\begin{array}{l} c = 2; 4; 8; 14; 22; \dots \\ a + b = 2; 4; 6; 8 \\ 2a = 2; 2; 2 \end{array}$$

**SUCESIÓN CUADRÁTICA**

**SABEMOS:**

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

$$t_n = n^2 + n + 2$$

$$t_{20} = 20^2 + 20 + 2$$

$$t_{20} = 422$$

$$\therefore \underline{\underline{422}}$$

## **PROBLEMA 6**

Marcelo le pide a su papá que le compre una bicicleta. El padre accede a la solicitud, pero con la condición de que encuentre el número de términos que hay en la siguiente sucesión: 7; 11; 17; 25; 35;...; 115 ¿Puede ayudarlo?

### **Resolución:**

Dándole forma convenientemente:

$$1^\circ \quad 7 \longrightarrow 1^2 + 6$$

$$2^\circ \quad 11 \longrightarrow 2^2 + 7$$

$$3^\circ \quad 17 \longrightarrow 3^2 + 8$$

$$4^\circ \quad 25 \longrightarrow 4^2 + 9$$

$$5^\circ \quad 35 \longrightarrow 5^2 + 10$$

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

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

$$115 = n^2 + n + 5$$

$$110 = n^2 + n$$

$$110 = n(n + 1)$$

$$n = 10$$

$$\therefore \underline{\underline{10}}$$

# PROBLEMA 7

Halle el término de lugar 30 en la sucesión: 5; 11; 19; 29;...

## Resolución:

Dándole forma convenientemente:

$$1^{\circ} \quad 5 \longrightarrow 2^2 + 1$$

$$2^{\circ} \quad 11 \longrightarrow 3^2 + 2$$

$$3^{\circ} \quad 19 \longrightarrow 4^2 + 3$$

$$4^{\circ} \quad 29 \longrightarrow 5^2 + 4$$

$$tn = (n + 1)^2 + n$$

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

$$t_{30} = (30 + 1)^2 + 30$$

$$t_{30} = (31)^2 + 30$$

$$t_{30} = 961 + 30$$

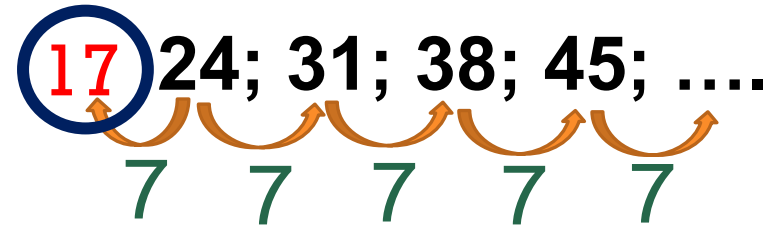
$$t_{30} = 991$$

$$\therefore \underline{\underline{991}}$$

## PROBLEMA 8

Gabriela es la cajera de un restaurante. Un domingo donde había muchos clientes empezaron a pagar sus cuentas de la siguiente manera: El primer cliente pagó 24 soles, el segundo 31 soles, el tercero 38 soles, el cuarto 45 soles y así sucesivamente. Si hubo “n” clientes, halle el valor de n, si el último cliente pago 717 soles.

Resolución:



**SE OBSERVA:**  $r = 7$ ,  $t_0 = 17$

$$t_n = 7n + 17$$

$$717 = 7n + 17$$

$$700 = 7n$$

$$100 = n$$

Total clientes:  $\therefore$  100

# ADICIONAL

Indique el número de términos de la sucesión  
2; 7; 14; 23; 34; ... 959

Resolución:

$$\begin{array}{ccccccc} c = & -1 & & 2 & ; & 7 & ; & 14 & ; & 23 & ; & \dots & 959 \\ & \text{red} & & \text{green} & & \text{green} & & \text{green} & & \text{green} & & & \\ a + b = & 3 & & 5 & & 7 & & 9 \\ & \text{red} & & \text{green} & & \text{green} & & \text{green} \\ 2a = & 2 & & 2 & & 2 \end{array}$$

**SUCESIÓN CUADRÁTICA**

**SABEMOS:**  $t_n = an^2 + bn + c$

$$t_n = n^2 + 2n - 1$$

$$959 = n^2 + 2n - 1$$

$$960 = n^2 + 2n$$

$$960 = n(n + 2)$$

$$30 = n$$

$$\therefore \underline{\underline{30}}$$