



MATHEMATICAL REASONING

Chapter 13 - 18

3rd
SECONDARY

ADVISORY



 **SACO OLIVEROS**



OPERACIONES MATEMÁTICAS



ASESORÍA
PROBLEMA 1

Si: $\textcircled{x} = 2x + 3$

además:

$$\boxed{n - 1} = n^2 - 2$$

Calcular:

$$\boxed{\textcircled{5} + \textcircled{0}}$$

Resolución:

$$\boxed{n - 1} = n^2 - 2$$

+1 $()^2$ -2

NOS PIDEN:

$$\boxed{\textcircled{5} + \textcircled{0}}$$

13 3

$$\boxed{16} = 287$$

+1 $()^2$ -2

\therefore 287

ASESORÍA
PROBLEMA 2

Si:

$$\triangle_{x+1} = 3x + 2$$

además:

$$\triangle_{x-1} = 9x + 2$$

Calcular:

$$\bigcirc_{\triangle 2}$$

Resolución:

$$\triangle_{x+1} = 3x + 2$$

$\xrightarrow{x3 - 1}$

$$\triangle_{x-1} = 9x + 2$$

$$3 \bigcirc_{x-1} - 1 = 9x + 2$$

$$\cancel{3} \bigcirc_{x-1} = \cancel{9}x + \cancel{3}$$

$$\bigcirc_{x-1} = 3x + 1$$

$\xrightarrow{x3 + 4}$

NOS PIDEN:

$$\bigcirc_{\triangle 2} \downarrow \bigcirc_5$$

$$\therefore \underline{\underline{S/1980}}$$



LEYES DE COMPOSICIÓN



PROBLEMA 3

Con los elementos del conjunto
 $A = \{1; 2; 3; 4; 5\}$

se define la operación Δ

Δ	1	2	3	4	5
1	1	2	3	4	5
2	2	3	4	5	1
3	3	4	5	1	2
4	4	5	1	2	3
5	5	1	2	3	4

- I. La operación es conmutativa.
 - II. El elemento neutro es 2.
 - III. La operación es cerrada.
 - IV. La operación es asociativa.
- De las afirmaciones anteriores
 ¿Cuál(es) es (son) correcta(s)?

Resolución:

- I. La operación es conmutativa. **(V)**

Δ	1	2	3	4	5
1	1	2	3	4	5
2	2	3	4	5	1
3	3	4	5	1	2
4	4	5	1	2	3
5	5	1	2	3	4

$$e = 1$$

**Existe
simetría**

- II. El elemento neutro es 2 **(F)**
- III. La operación es cerrada. **(V)**
- IV. La operación es asociativa. **(V)**

$$\therefore \underline{\underline{V, F, V, V}}$$

PROBLEMA 4

Dada la siguiente tabla:

Δ	1	2	3	4
1	3	4	1	2
2	4	1	2	3
3	1	2	3	4
4	2	3	4	1

Halle el valor de:

$$2^{-1} \Delta (3^{-1} \Delta 4^{-1})$$

Observación:

a^{-1} es el elemento inverso de a .

Resolución:

De la tabla:

$$e = 3$$

$$a \Delta a^{-1} = e$$

$$a^{-1} \Delta a = e$$

CALCULANDO:

$$2 \Delta 2^{-1} = 3 \longrightarrow 2^{-1} = 4$$

$$3 \Delta 3^{-1} = 3 \longrightarrow 3^{-1} = 3$$

$$4 \Delta 4^{-1} = 3 \longrightarrow 4^{-1} = 2$$

ME PIDEN:

$$2^{-1} \Delta (3^{-1} \Delta 4^{-1})$$

$$4 \Delta (3 \Delta 2)$$

$$4 \Delta 2 = 3$$

$$\therefore \underline{\underline{3}}$$



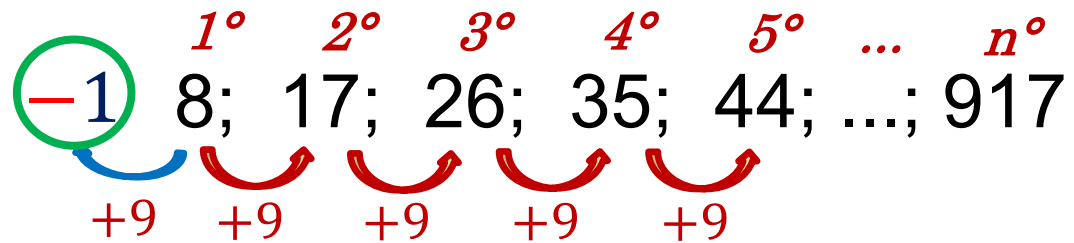
SUCESIONES



PROBLEMA 5

Indica la cantidad de términos que terminan en 7 en la siguiente sucesión:

8; 17; 26; 35; 44; ; 917

Resolución:

$$\rightarrow t_n = 9n - 1$$

$$917 = 9n - 1$$

$$918 = 9n$$

$$102 = n$$

Piden:

$$t_n = 9n - 1 = \dots 7$$

$$t_n = 9n = \dots 8$$

$$\rightarrow n = \{2; 12; 22; \dots; 102\}$$

11 términos

$$\therefore \underline{\underline{11}}$$

PROBLEMA 6

Halle el término que ocupa el vigésimo quinto término.

6; 15; 28; 45; ...

Recuerda:

vigésimo quinto término = t_{25}

Resolución:

$$\begin{array}{lcl}
 C = +1 & & 6; 15; 28; 45; \dots \\
 A + B = +5 & \xrightarrow{+9} & \\
 2A = +4 & \xrightarrow{+4} &
 \end{array}$$

$$\rightarrow t_n = An^2 + Bn + C$$

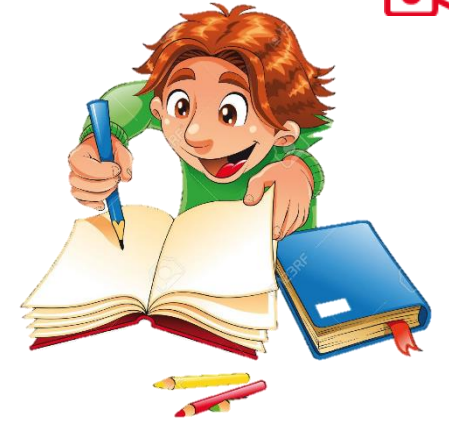
$$t_n = 2n^2 + 3n + 1$$

$$t_{25} = 2(25)^2 + 3(25) + 1$$

$$t_{25} = 1250 + 75 + 1$$

$$t_{25} = 1326$$

$$\therefore \underline{\underline{1326}}$$



series i



PROBLEMA 7

Halle el valor de la siguiente serie:

$$M = \underbrace{9 + 14 + 19 + 24 + \dots}_{40 \text{ términos}}$$

Resolución:

$$\textcircled{4} \quad 9 + 14 + 19 + 24 + \dots$$

$$t_n = 5n + 4$$

$$t_{40} = 5(40) + 4$$

$$t_{40} = 204$$

Recordemos:

$$S = \left(\frac{t_1 + t_n}{2} \right) n$$

$$M = \left(\frac{9 + 204}{2} \right) 40$$

$$M = (213)20$$

$$M = 4260$$

$$\therefore M = \underline{\underline{4260}}$$



PROBLEMA 8

Calcule:

Resolución:

$$S = \underbrace{3^2 - 1 + 4^2 - 3 + 5^2 - 5 + 6^2 - 7 + \dots}_{36 \text{ términos}}$$

$$S = (1^2 + 2^2 + \underbrace{3^2 + 4^2 + 5^2 + \dots + 20^2}_{18 \text{ términos}}) - (\underbrace{1 + 3 + 5 + 7 \dots}_{18 \text{ términos}})$$

RECORDEMOS:

$$S_n = \frac{n(n+1)(2n+1)}{6}$$

$$S = \left(\frac{20(21)(41)}{6} \right) - 5 - (18)^2$$

RECORDEMOS:

$$S = n^2$$

$$S = 2870 - 5 - 324$$

$$S = 2870 - 329$$

$$\therefore S = \underline{\underline{2541}}$$

ASESORÍA
PROBLEMA 9



Si a los términos de la serie: $S = 2 + 5 + 8 + 11 + \dots$

Se le agrega 1; 2; 3; 4; ... respectivamente, de tal manera que la suma de la nueva serie sea igual a 1830. ¿ Cuántos términos tiene la serie original?

Resolución:

De los datos:

$$\begin{array}{ccccccc} & 1^\circ & 2^\circ & 3^\circ & 4^\circ & \dots & n^\circ \\ S & = & 2 & + & 5 & + & 8 & + & 11 & + & \dots \\ N & = & 1 & + & 2 & + & 3 & + & 4 & + & \dots \\ \hline P & = & 3 & + & 7 & + & 11 & + & 15 & + & \dots \end{array}$$

$$P = \underset{\substack{1^\circ \\ +4}}{3} + \underset{\substack{2^\circ \\ +4}}{7} + \underset{\substack{3^\circ \\ +4}}{11} + \underset{\substack{4^\circ \\ +4}}{15} + \dots + (4n - 1)$$

$$\left(\frac{3 + 4n - 1}{2} \right) n = 1830$$

$$\left(\frac{4n + 2}{2} \right) n = 1830$$

$$(2n + 1)n = 1830$$

$$2n^2 + n = 1830$$

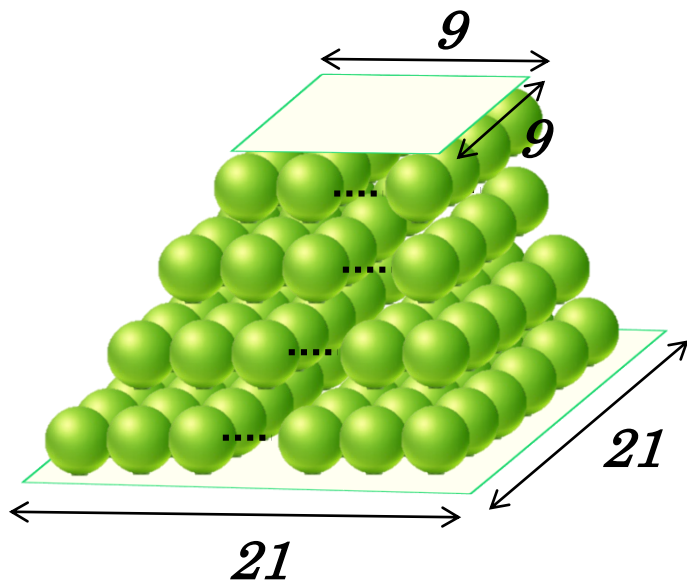
$$\therefore n = \underline{\underline{30}}$$

PROBLEMA 10

Se tiene un tronco de pirámide de base cuadrada que ha sido formada con esferitas. Si en la base inferior y superior se cuentan 81 y 441 esferitas; respectivamente, ¿Cuántas esferitas se cuentan entre las dos bases?

Resolución:

$$S = 1^2 + 2^2 + 3^2 + \dots + 9^2 + 10^2 + 11^2 + 12^2 + 13^2 + \dots + 20^2$$



$$S = \frac{\cancel{20}^{\cancel{10}} \cancel{21}^{\cancel{7}} (41)}{\cancel{6}^{\cancel{3}} \cancel{2}} - \frac{\cancel{9}^{\cancel{3}} \cancel{10}^{\cancel{5}} (19)}{\cancel{6}^{\cancel{3}} \cancel{2}}$$

$$S = 2870 - 285$$

$$S = 2585$$

Recordemos:

$$S_n = \frac{n(n+1)(2n+1)}{6}$$

$$\therefore \underline{\underline{2585}}$$



SERIES II





PROBLEMA 11

Halle el valor de M

$$M = 1 + 2 + 2^2 + 2^3 + 2^4 + \dots + 2^{2016}$$

Resolución:

$$M = 2^0 + 2^1 + 2^2 + 2^3 + 2^4 + \dots + 2^{2016} \rightarrow n=2017$$

Remplazando

RECORDEMOS:

$$S = \frac{t_1(q^n - 1)}{q - 1}$$

$$M = \frac{1(2^{2017} - 1)}{2 - 1} \rightarrow M = 1(2^{2017} - 1)$$

$\therefore \underline{\underline{\underline{(2^{2017} - 1)}}$

PROBLEMA 12

Hallar el valor de N.

$$N = 24 - 8 + \frac{8}{3} - \frac{8}{9} + \frac{8}{27} - \dots \infty$$

RECORDEMOS:

$$S_{\text{límite}} = \frac{t_1}{1 - q}$$

Resolución:

$$S = 24 - 8 + \frac{8}{3} - \frac{8}{9} + \frac{8}{27} - \dots \infty$$

$\times \left(-\frac{1}{3}\right) \times \left(-\frac{1}{3}\right) \times \left(-\frac{1}{3}\right) \times \left(-\frac{1}{3}\right)$

$$S_{\text{límite}} = \frac{24}{1 - \left(-\frac{1}{3}\right)} \rightarrow S_{\text{límite}} = \frac{24}{1 + \frac{1}{3}}$$

$$S_{\text{límite}} = \frac{24}{\frac{4}{3}} \quad S_{\text{límite}} = \frac{72}{4}$$

$$\therefore \underline{\underline{18}}$$

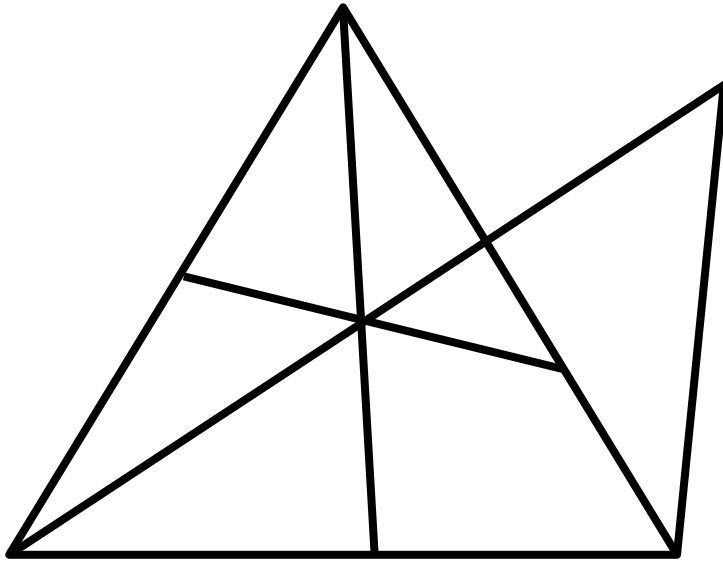
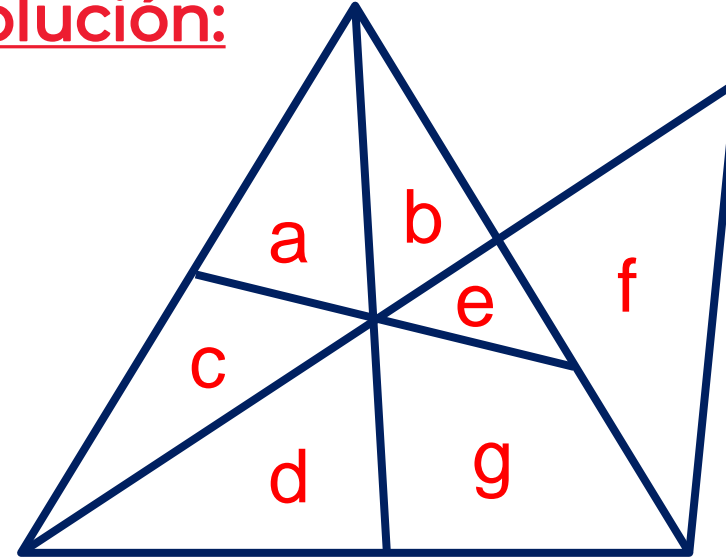


CONTEO DE FIGURAS



PROBLEMA 13

Hallar el número total de triángulos en la figura.

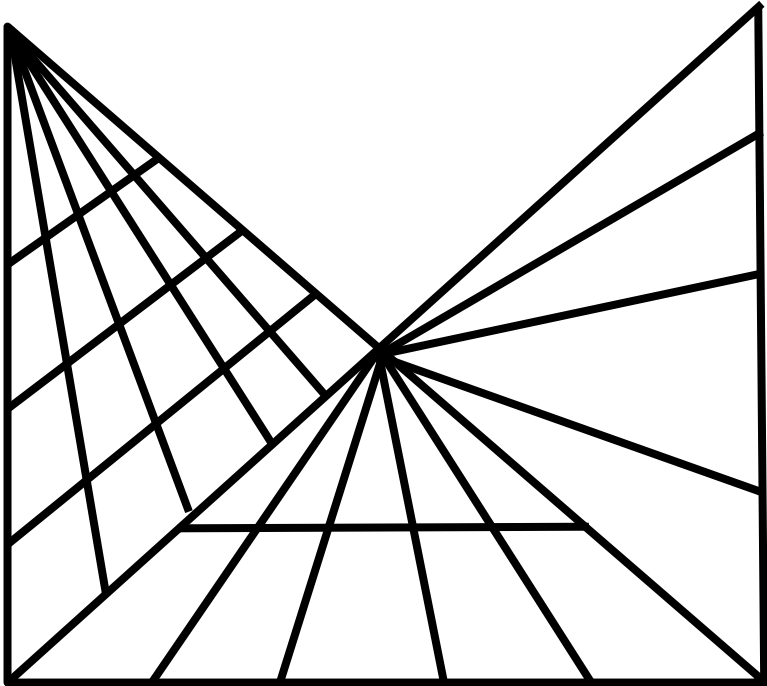
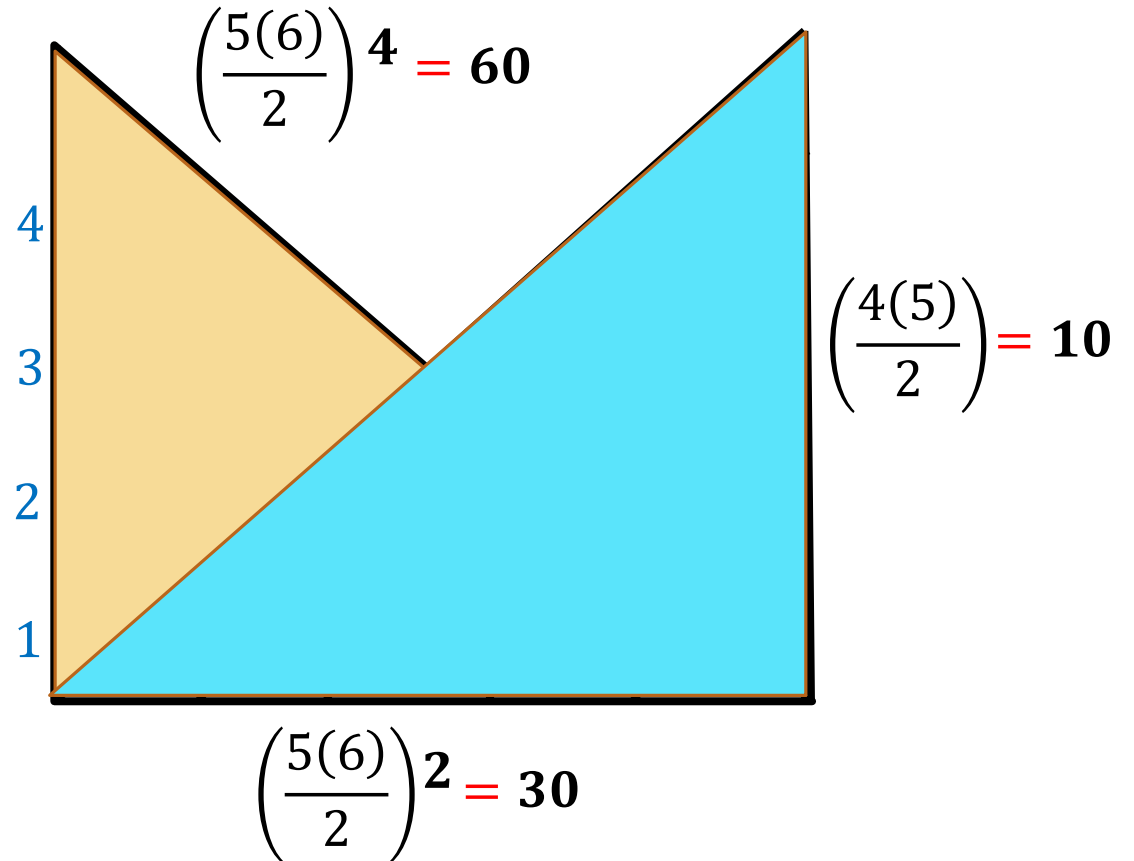
**Resolución:**

- \triangle s de 1 letra: **a,b,c,d,e,f** \longrightarrow 6
 \triangle s de 2 letras: **ac,be** \longrightarrow 2
 \triangle s de 3 letras: **abc,abe,acd,deg,beg** \longrightarrow 5
 \triangle s de 4 letras: **defg** \longrightarrow 1
 \triangle s de 6 letras: **abcdeg** \longrightarrow 1

\therefore TOTAL 15

PROBLEMA 14

Calcula el total de triángulos

**Resolución:**Total de triángulos: $60 + 10 + 30 + 2 = 102$

\therefore TOTAL 102