



MATHEMATICAL REASONING

Chapter 2

5th
SECONDARY

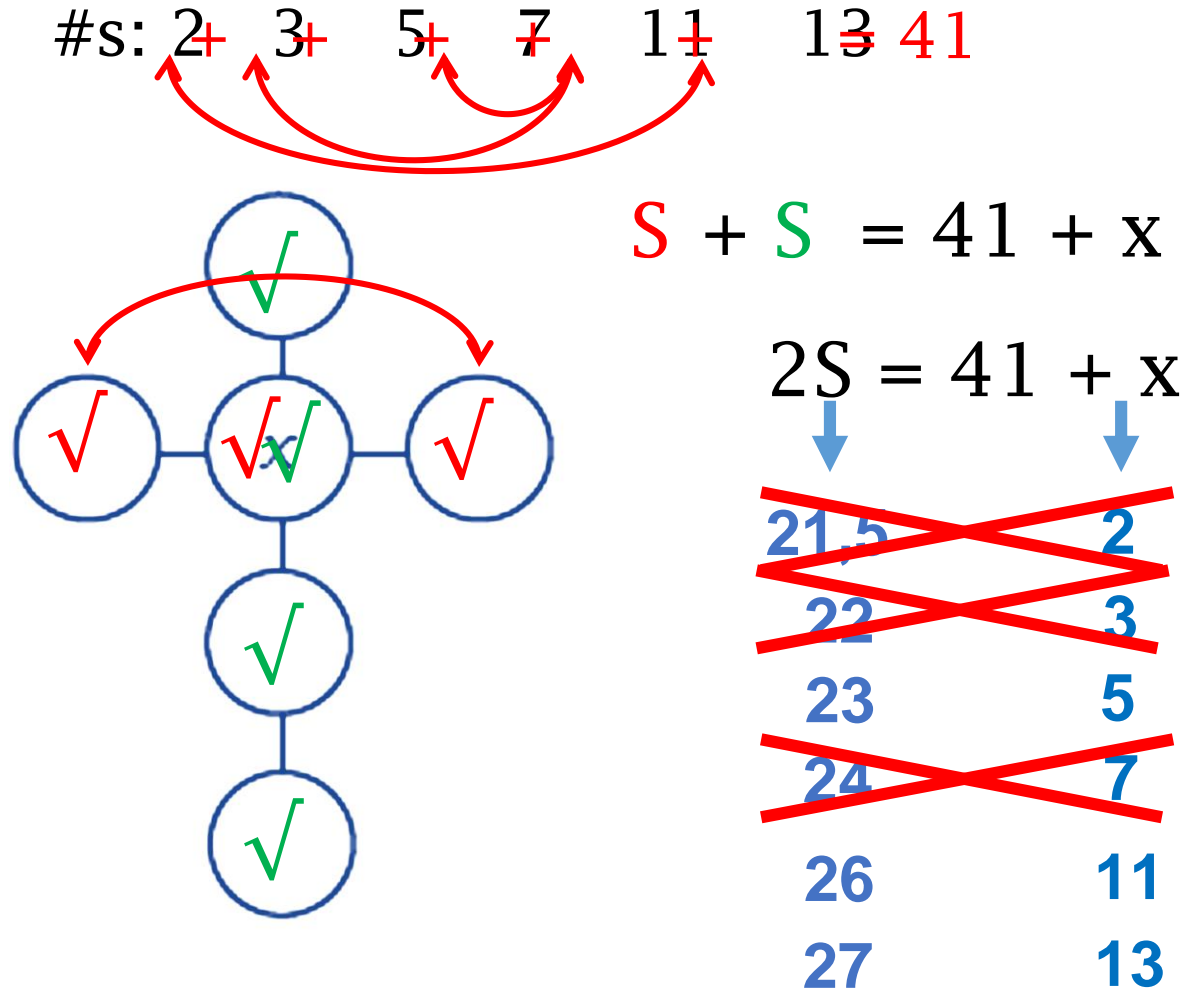
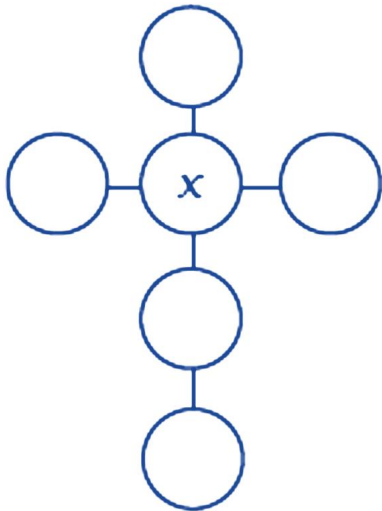


DISTRIBUCIONES NUMÉRICAS
Y ENGRANAJES

 **SACO OLIVEROS**

RETO MATEMÁTICO

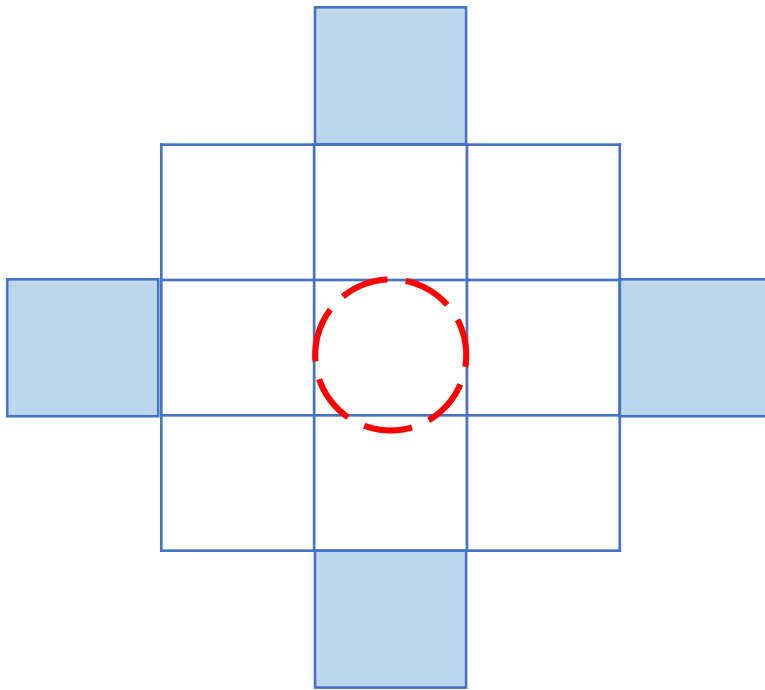
Distribuya los 6 primeros números primos, uno en cada círculo de la figura, de manera que la suma de los números en fila y en columna sea la misma. ¿Cuál es la suma de todos los posibles valores que puede asumir x ?



Por lo tanto, la suma de todos los posibles valores que puede asumir x es: $5 + 11 + 13 = 29$



CUADRADOS MÁGICOS ADITIVOS



1 2 3 4 5 6 7 8 9
Suma constante = 15

$$T_{\text{Cuadrado Mágico}} = T_{\text{Sucesión}}$$

a	Tc	b

	y	
x		
		z

PROPIEDADES

Suma constante = $Tc \times 3$

$$tc = \frac{a + b}{2}$$

$$z = \frac{x + y}{2}$$



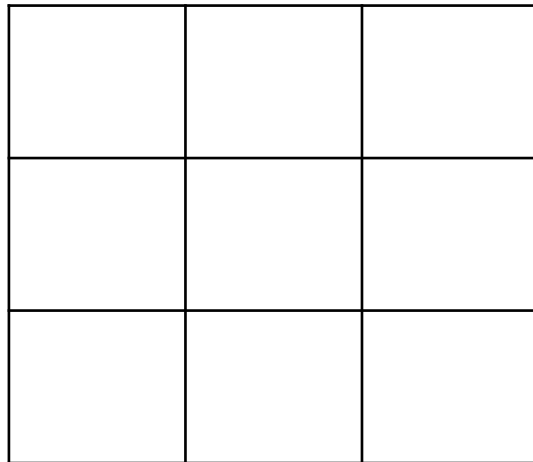
RESOLUCIÓN DE LA PRÁCTICA



HELICO | PRACTICE

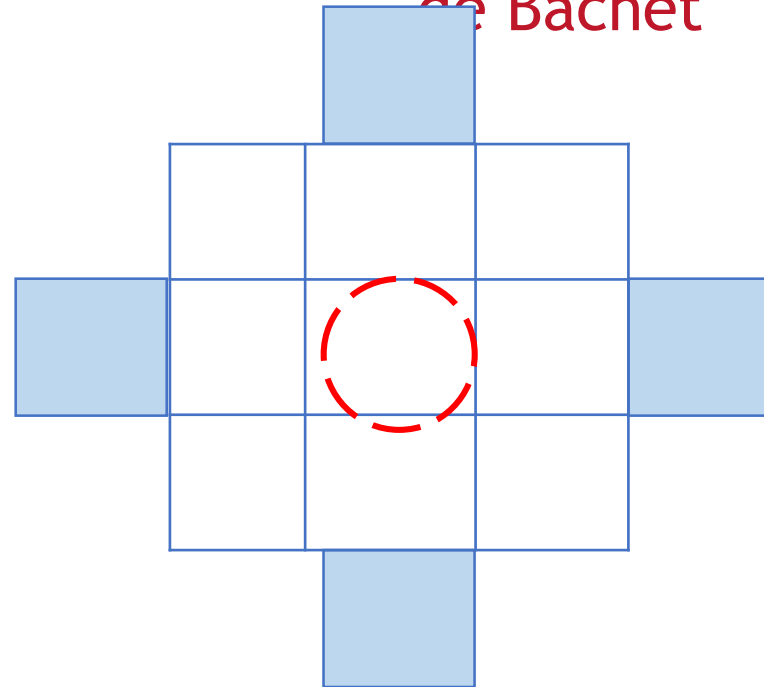
PROBLEMA 1

Forme el cuadrado mágico aditivo de orden 3 por 3 utilizando los **nueve primeros números** de la sucesión 2; 5; 8; 11; 14; 17; 20; ...



Resolución:

Utilizando el método de Bachet



Constante mágica:
42

2 5 8 11 14 17 20 23 26

∴ 42



PROBLEMA 2

Construya el cuadrado mágico aditivo de orden 4 por 4 utilizando los 16 primeros números pares naturales.

Resolución:

Paso 1
Ubicamos
ordenadamente

2	4	6	8
10	12	14	16
18	20	22	24
26	28	30	32

Paso 2
Intercambiamos
convenientemente

2	30	28	8
24	12	14	18
16	20	22	10
26	6	4	32

→ 68

↓
68

Constante
mágica:

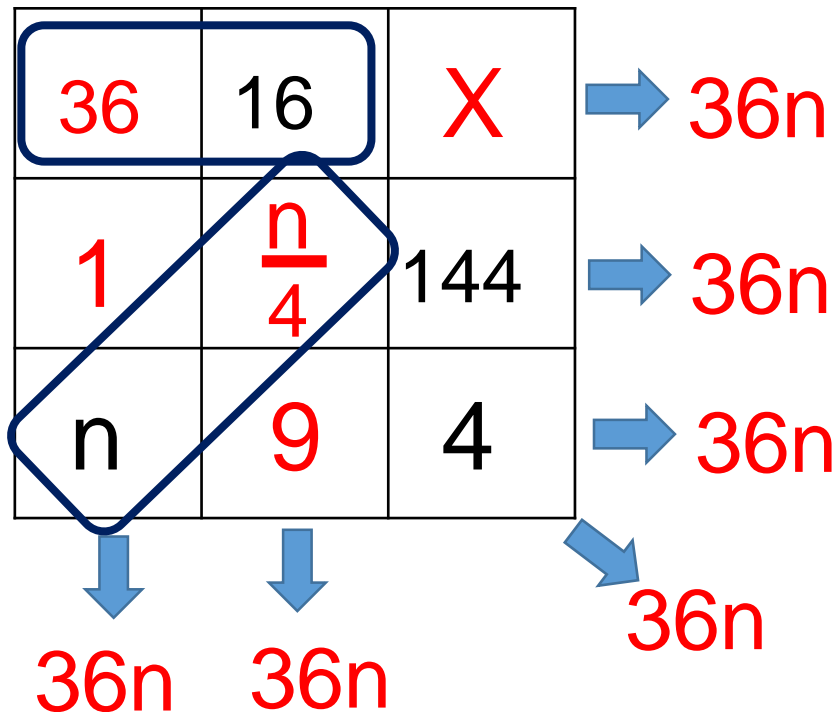
$$\frac{2 + 4 + 6 + 8 + \dots + 32}{4} \rightarrow \frac{272}{4} = 68$$



PROBLEMA 3

Complete el siguiente cuadrado mágico multiplicativo con números naturales. ¿**Cuál es el valor de x** que satisface dicha distribución?

Resolución:



$$n \left(\frac{n}{4} \right) = 36 \cdot 16$$

$$n^2 = 36 \cdot 64$$

$$n = 48$$

$$\Rightarrow 36 \cdot 16 \cdot x = 36(48)$$

$$x = 3$$

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



Otra forma:

Complete el siguiente cuadrado mágico multiplicativo con números naturales. ¿Cuál es el valor de x que satisface dicha distribución?

36		x
1		
	9	

$$x = \sqrt{1 \cdot 9}$$

$$x = \sqrt{9}$$

$$x = 3$$

Utilizando las propiedades del cuadrado mágico multiplicativo:
PROPIEDADES:

a	m	b
p	Tc	n
c	q	d

Termino central: Tc

Constante mágica: $(Tc)^3$

$$a = \sqrt{q \cdot n} \quad b = \sqrt{p \cdot q}$$

$$c = \sqrt{m \cdot n} \quad d = \sqrt{p \cdot m}$$

$$(Tc)^2 = a \times d$$

$$(Tc)^2 = p \times n$$

$$(Tc)^2 = b \times c$$

$$(Tc)^2 = m \times q$$

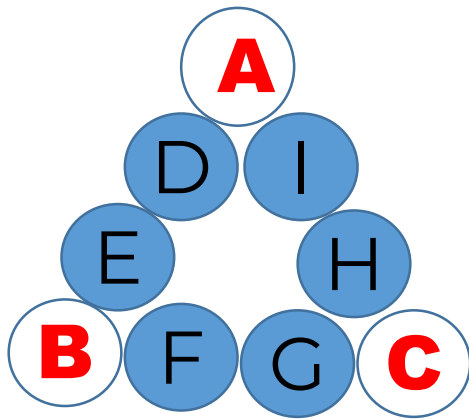
$$\therefore \underline{\underline{3}}$$



PROBLEMA 4

Coloque los **nueve primeros números impares**, uno en cada círculo de la figura, de manera que al sumar los números de cada lado del triángulo se obtenga la misma suma y la máxima posible. Dé como respuesta la suma de los números ubicados en los círculos sombreados

Resolución:



$$1 + 3 + 5 + 7 + 9 + 11 + 13 + 15 + 17 = 81$$

$$A + D + E + B = N$$

$$A + I + H + C = N$$

$$B + F + G + C = N$$

$$A + B + C; \text{ deben ser máx}$$

$$A + B + C = 13 + 15 + 17 = 45$$

$$\Rightarrow D + E + F + G + H + I = 81 - 45 = 36$$

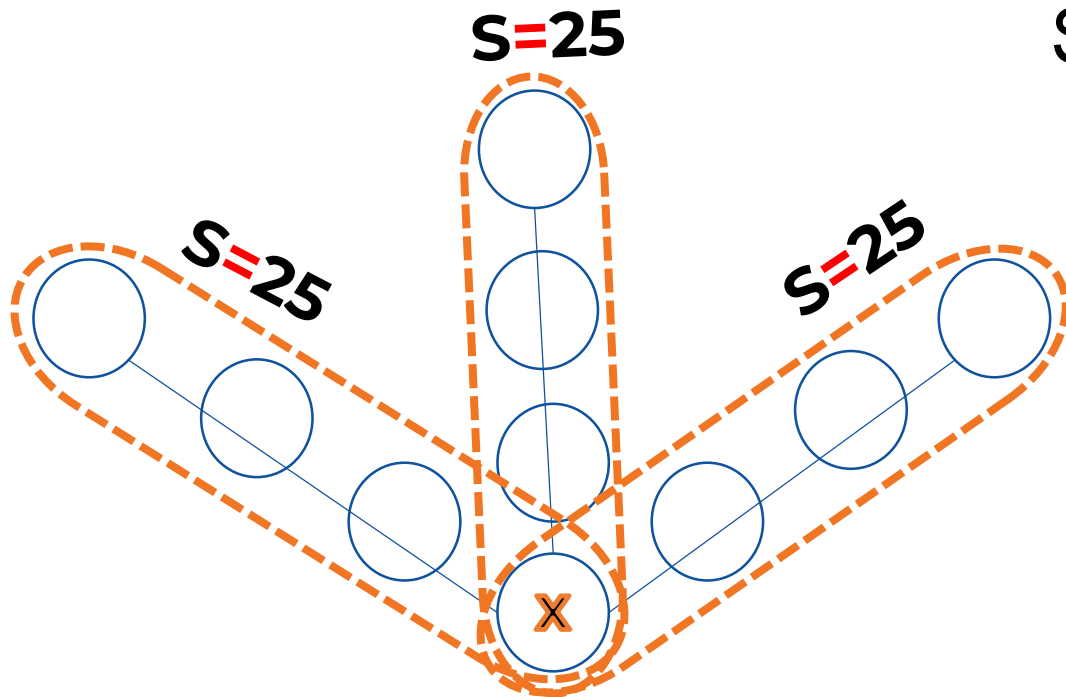
$$\therefore \underline{\underline{36}}$$



PROBLEMA 5

Distribuya los **diez primeros números naturales**, uno en cada círculo de la figura, de modo que al **sumar los cuatro** números se obtenga como resultado **25**. Dé como respuesta el valor de **x**.

Resolución:



Se distribuye 1; 2; 3; 4; 5; 6; 7; 8; 9; 10
 $S = 55$

Del gráfico:

$$55 + 2x = 75$$

$$2x = 20$$

$$x = 10$$

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



ENGRANAJES Y POLEAS

Los problemas de este tipo hacen referencia a entender el movimiento mecánico producido al ensamblar de manera adecuada **poleas y engranajes**.

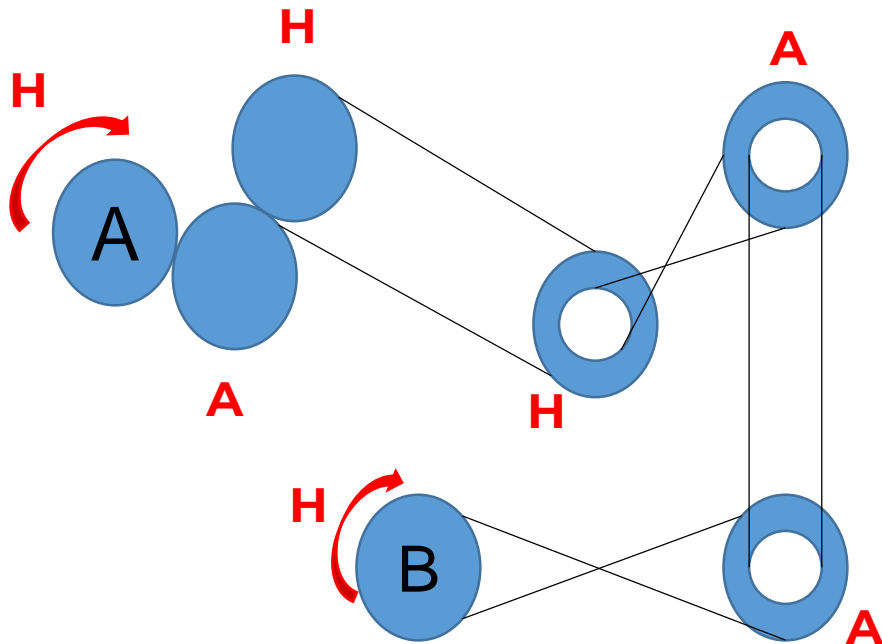
TIPOS DE UNIÓN DE LOS ENGRANAJES	GRÁFICA	TIPO DE GIRO O MOVIMIENTO
Eje transversal		Ambos engranajes giran en el mismo sentido
Engranaje Tangencial		Los engranajes giran en sentido contrario
Faja de transmisión directa		Ambos engranajes giran en el mismo sentido
Faja de transmisión cruzada		Los engranajes giran en sentido contrario



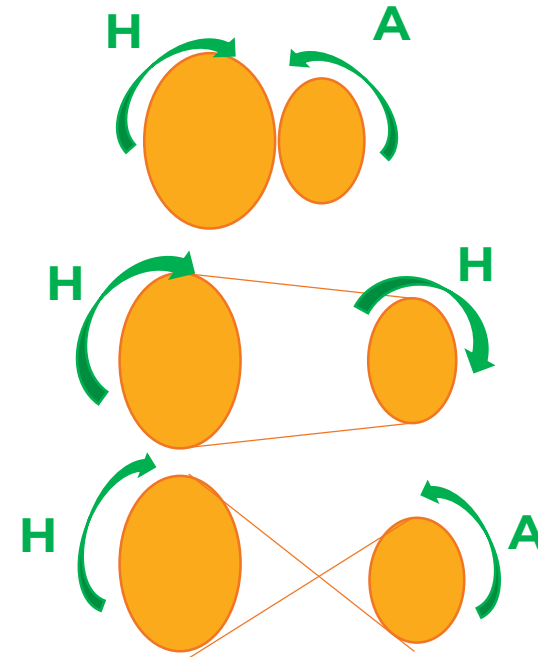
PROBLEMA 6

En el sistema mostrado, si el engranaje **A** se mueve en sentido horario, ¿en qué sentido girará el engranaje **B**?

Resolución:



Recordar que:



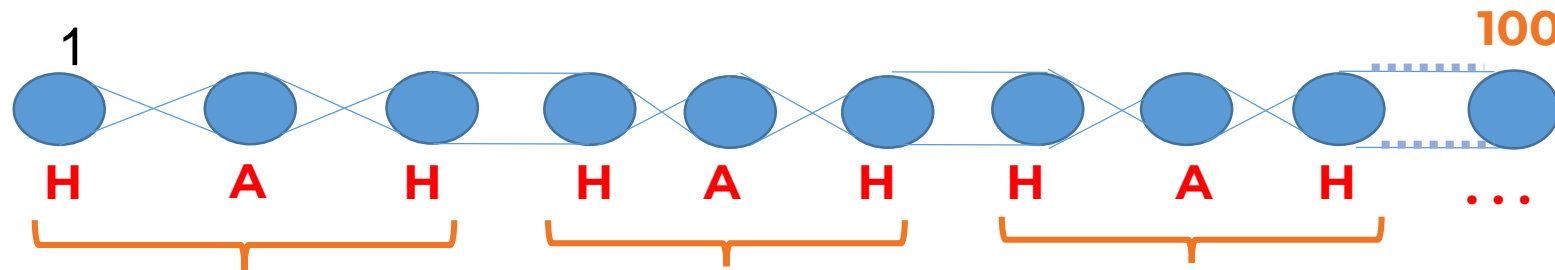
∴ Horario



PROBLEMA 7

En el sistema mostrado se han concatenado 100 engranajes en forma similar a la mostrada en la figura. ¿**Cuántos engranajes aproximadamente giran en el mismo sentido que el engranaje número 1?**

Resolución:

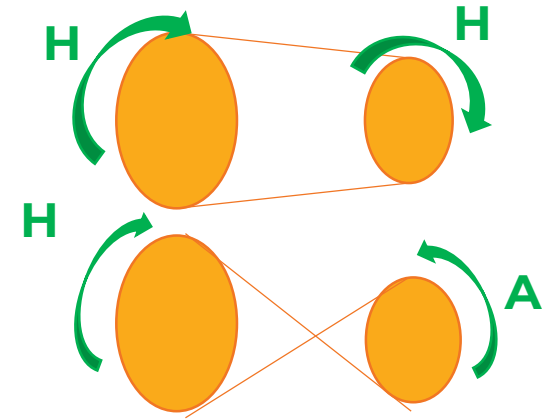


Solo 1 en S. Antihorario Solo 1 en S. Antihorario Solo 1 en S. Antihorario

$$\text{Nº de engranajes en S. Antihorario} = \frac{100}{3} \approx 33$$

➔ Mismo sentido que el N° 1: $100 - 33 = 67$

Recordemos que:



$$\therefore \underline{\underline{67}}$$