



# MATHEMATICAL REASONING

## Chapter 2

**5th**  
SECONDARY

Distribuciones numéricas  
y engranajes



 **SACO OLIVEROS**





# CUADRADO MÀGICO

4	14	12
18	10	2
8	6	16

Se trata de distribuir números en general bajo ciertas condiciones en figuras geométricas (triángulos, cuadrados, pentágonos, etc.).



# 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

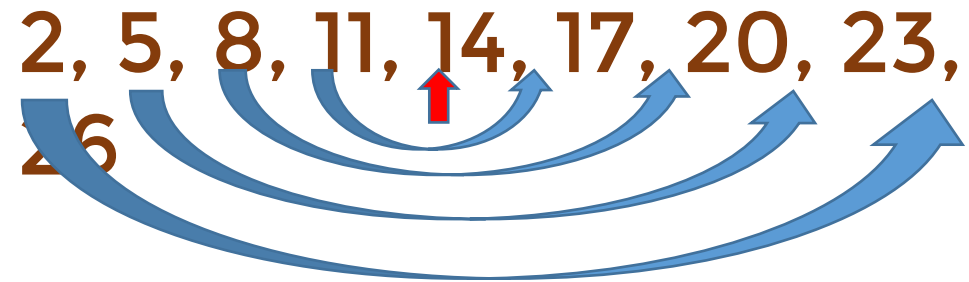


1

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

23	8	11
2	14	26
17	20	5



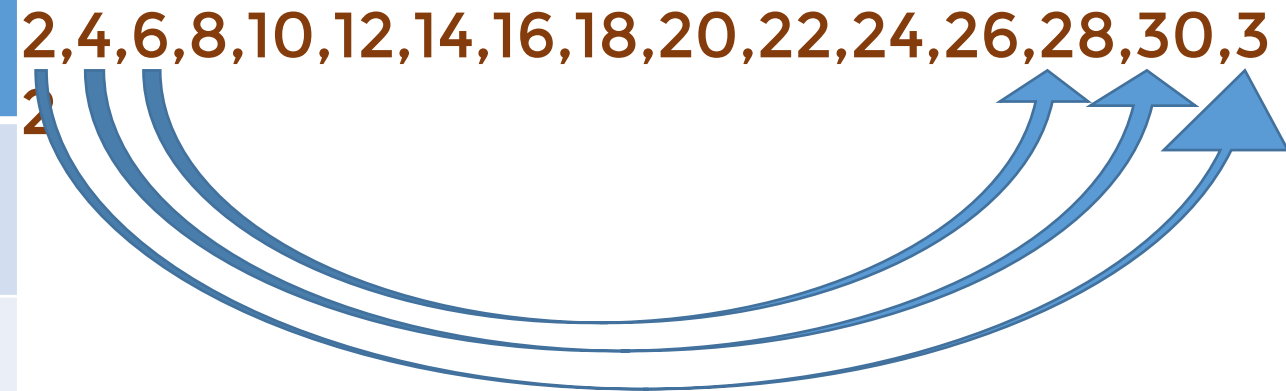


2

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

## Resolución

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





3

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

### Resolución

36	$4 \cdot 4$	$X = a/16$	$\nearrow 36a$
1	$a/4$	$36 \cdot 4$	$\rightarrow 36a$
$a$	9	4	$\rightarrow 36a$
$\downarrow 36a$	$\downarrow 36a$	$\downarrow 36a$	$\searrow 36a$

Del cuadrado mágico:

$$a \cdot \frac{a}{4} \cdot \frac{a}{16} = 36a$$

$$a = 48 \quad y$$

$$x = 3$$

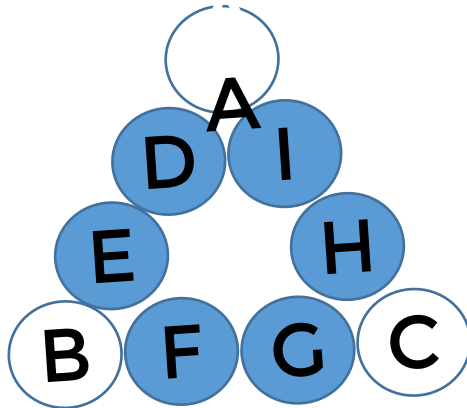
**Respuesta:**  
3



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**



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

$$A + D + E + B = N \text{ máx}$$

$$A + I + H + C = N \text{ máx}$$

$$B + F + G + C = N \text{ máx}$$

$$A + B + C; \text{ deben ser máx}$$

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

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

**Respuesta; 36**

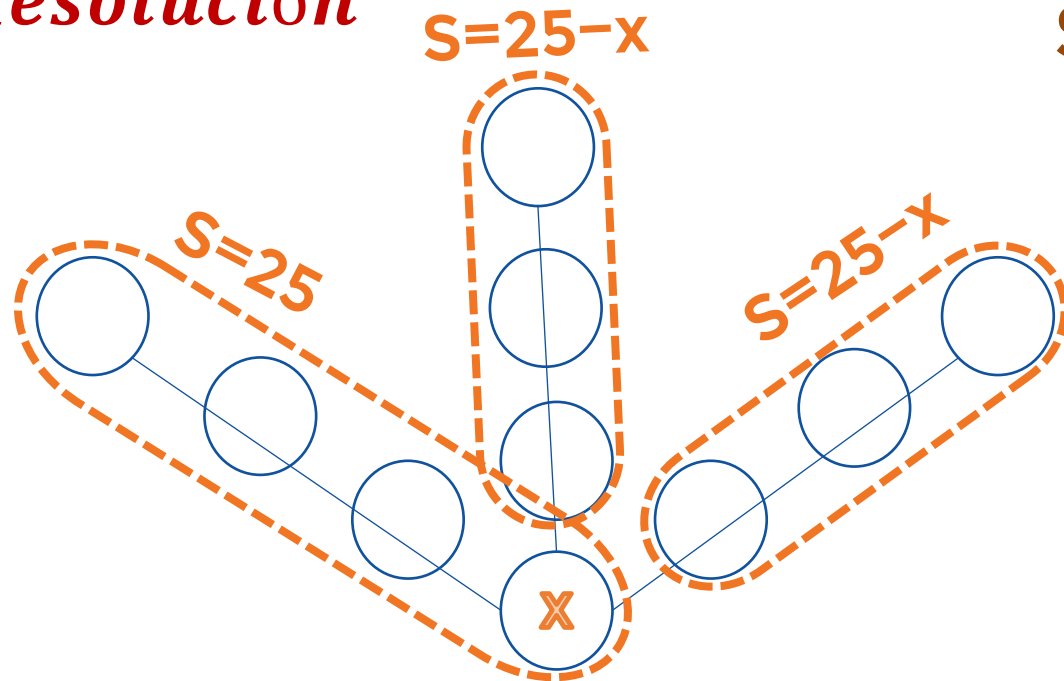




5

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:

$$25 + 2(25 - x) = 55$$

$$25 + 50 - 2x = 55$$

$$x = 10$$

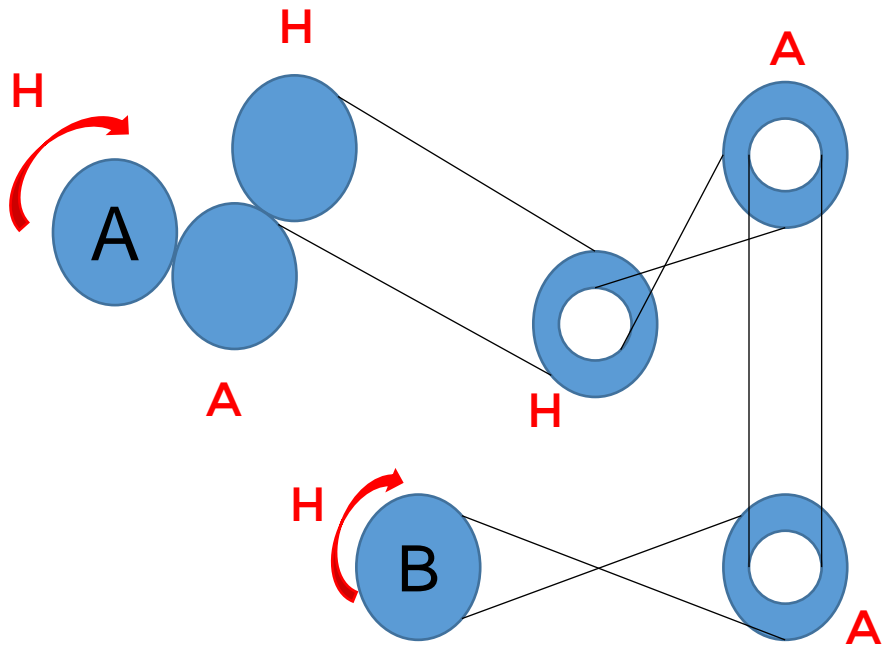
**Respuesta; 10**



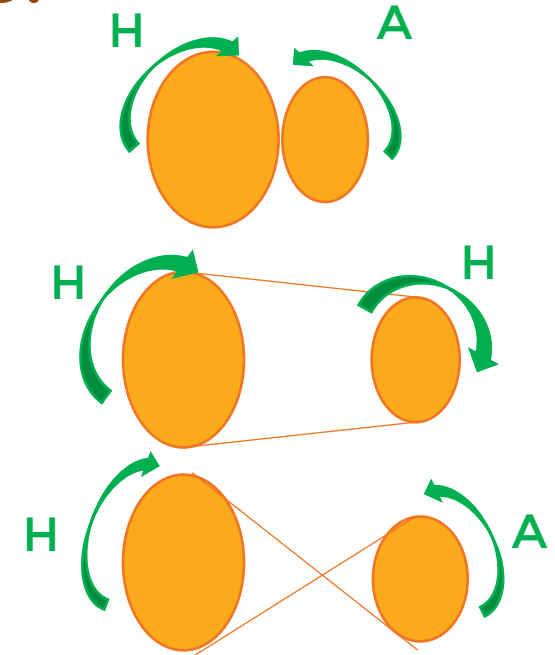
6

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

*Resolución*



Recordar que:



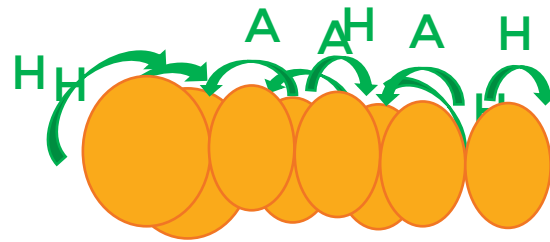
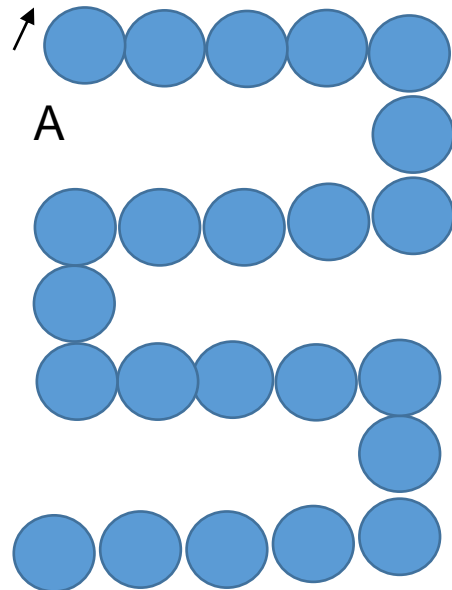
*Respuesta; HORARIO*



**7** En el sistema mostrado, ¿cuántos engranajes giran en sentido horario y cuántos en sentido antihorario?

### Resolución

23 engranajes



5 engranajes

$\left\{ \begin{array}{l} \text{S. Horario} = 3 \\ \text{S. Horario} = 2 \end{array} \right\}$   
 $\left\{ \begin{array}{l} \text{S. Antihorario} = 2 \\ \text{S. Antihorario} = 1 \end{array} \right\}$

En el gráfico:

23 engranajes

S. Horario = 12

S. Antihorario = 11

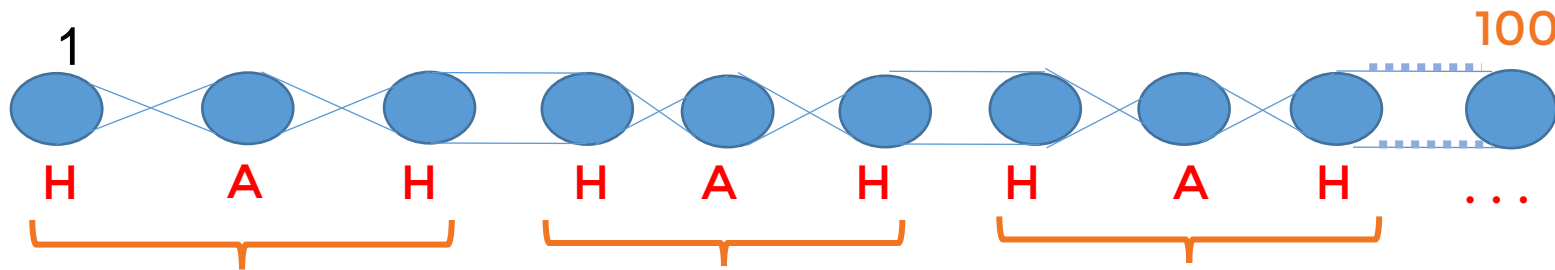
**Respuesta; 12horario y 11 antihorario**



8

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

### Resolución

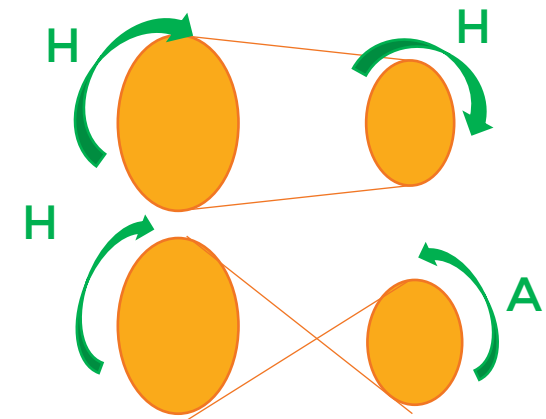


Solo 1 en S. Antihorario      Solo 1 en S. Antihorario      Solo 1 en S. Antihorario

$$\text{N}^\circ \text{ de engranajes en S. Antihorario} = \frac{100}{3} \approx 33$$

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

Recordemos que:



**Respuesta; 67**