



# MATHEMATICAL REASONING

## Chapter 7

**1th**  
SECONDARY



**RAZONAMIENTO INDUCTIVO**

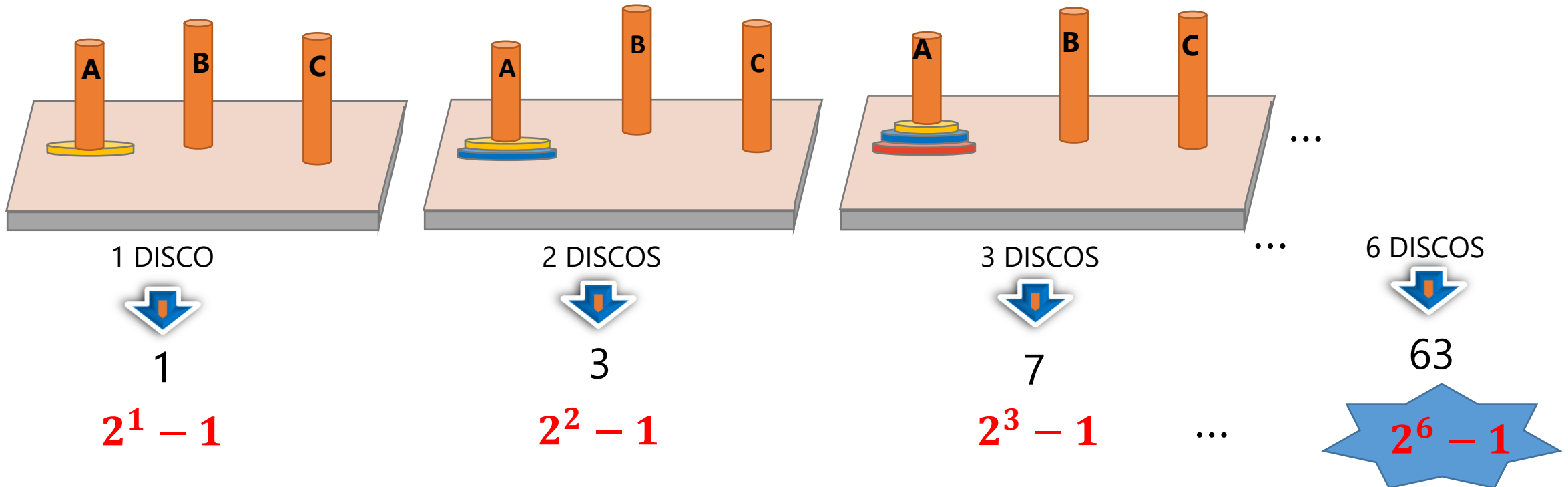
 **SACO OLIVEROS**



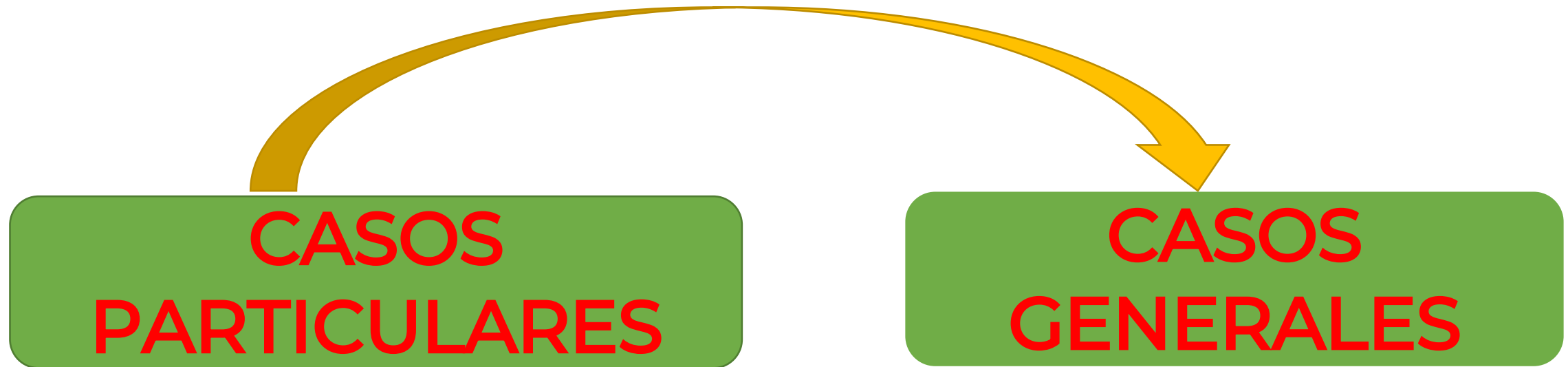
Las torres de Hanói se juega pasando todos los discos de la varilla ocupada a una de las otras varillas vacantes. Para lograr este objetivo, es necesario seguir tres simples reglas:

1. Solo se puede mover un disco cada vez.
2. Un disco de mayor tamaño no puede descansar sobre uno más pequeño que él mismo.
3. Solo puedes desplazar el disco que se encuentre arriba de cada varilla.

¿Cuántos movimientos como mínimo se deben realizar para cumplir pasar 6 discos?



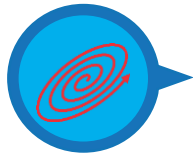
# INDUCCIÓN



## RAZONAMIENTO INDUCTIVO



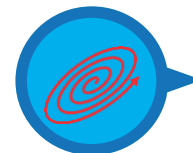
## RECOMENDACIONES PARA RESOLVER ESTE TIPO DE EJERCICIOS...



SE ANALIZAN COMO MÍNIMO 3 CASOS PARTICULARES.



SE BUSCA RELACIONAR EL RESULTADO CON EL NÚMERO DE CASO QUE SE ANALIZA PARA HALLAR EL CASO GENERAL.



SABIENDO EL CASO GENERAL , SE HALLA EL CASO PEDIDO.



Calcule la suma de cifras del resultado de A

$$A = \frac{(666 \dots 666)^2}{20 \text{ cifras}}$$

### Resolución

Suma de cifras

$$(6)^2 = 36 \xrightarrow{\text{1 cifra}} 9 = 1 \times 9$$

$$(66)^2 = 4356 \xrightarrow{\text{2 cifras}} 18 = 2 \times 9$$

$$(666)^2 = 443556 \xrightarrow{\text{3 cifras}} 27 = 3 \times 9$$

Por lo tanto, la suma de cifras de:

$$A = \frac{(666 \dots 666)^2}{20 \text{ cifras}} \text{ sera:}$$

$$20 \times 9 = 180$$

**Respuesta : 180**



**1** José está preparándose para un examen de matemáticas y encuentra el siguiente problema reto: Calcule la suma de cifras de A.

$$A = (\underbrace{333 \dots 333}_{40 \text{ cifras}})^2$$

Si José resuelve exitosamente el problema, ¿podría usted decir qué respuesta dio?

**Resolución**

Suma de cifras

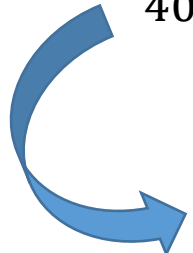
$(3)^2 = 9$    $9 = 1 \times 9$   
*1 cifra*

$(33)^2 = 1089$    $18 = 2 \times 9$   
*2 cifras*

$(333)^2 = 110889$    $27 = 3 \times 9$   
*3 cifras*

Por lo tanto, la suma de cifras del resultado de:

$A = (\underbrace{333 \dots 333}_{40 \text{ cifras}})^2$  será:

  $40 \times 9 = 360$

**Respuesta:**  
**360**



2

Calcule la suma de las cifras del producto

$$P = (\underbrace{777 \dots 7}_{100 \text{ cifras}})(\underbrace{999 \dots 9}_{100 \text{ cifras}})$$

Resolución


$(7)(9) = 63$   Suma de cifras  
 1 cifra cada una  $9 = 1 \times 9$

$(77)(99) = 7623$   Suma de cifras  
 2 cifras cada una  $18 = 2 \times 9$

$(777)(999) = 776223$   Suma de cifras  
 3 cifras cada una  $27 = 3 \times 9$

Por lo tanto:

$$P = (\underbrace{777 \dots 7}_{100 \text{ cifras}})(\underbrace{999 \dots 9}_{100 \text{ cifras}})$$

  $100 \times 9 = \mathbf{900}$

Respuesta :  
**900**



3

Calcule la suma de cifras del resultado de

$$P = \underbrace{(999 \dots 999)}_{89 \text{ cifras}}^2$$

Resolución

Suma de cifras

$$(9)^2 = 81 \quad \longrightarrow \quad 9 = 1 \times 9$$

1 cifra

$$(99)^2 = 9801 \quad \longrightarrow \quad 18 = 2 \times 9$$

2 cifras

$$(999)^2 = 990881 \quad \longrightarrow \quad 27 = 3 \times 9$$

3 cifras

Por lo tanto, la suma de cifras del resultado de:

$$E = \underbrace{(999 \dots 999)}_{89 \text{ cifras}}^2 \text{ será:}$$

$$89 \times 9 = 801$$

**Respuesta :**  
**801**





4

Raquel compra un minicomponente de música, cuyo valor actual en el mercado es igual al valor del resultado del siguiente problema:

$$M = \sqrt{20 \times 21 \times 22 \times 23 + 1}$$

¿Cuánto cuesta el minicomponente?

### Resolución

$$\diamond \sqrt{1 \times 2 \times 3 \times 4 + 1} = \sqrt{25} = 5$$

$$\diamond \sqrt{2 \times 3 \times 4 \times 5 + 1} = \sqrt{121} = 11$$

$$\diamond \sqrt{3 \times 4 \times 5 \times 6 + 1} = \sqrt{361} = 19$$

Por lo tanto, el valor de M lo puedo obtener :

$$M = \sqrt{20 \times 21 \times 22 \times 23 + 1} = 461$$

Respuesta :

**461**

5

Calcule la suma de los elementos de la fila 20.

$F_1 \rightarrow \quad \quad \quad 2$   
 $F_2 \rightarrow \quad \quad 2 \quad \quad 4$   
 $F_3 \rightarrow \quad 2 \quad \quad 4 \quad \quad 6$   
 $F_4 \rightarrow 2 \quad \quad 4 \quad \quad 6 \quad \quad 8$   
 $\vdots \quad \ddots \quad \ddots \quad \ddots \quad \ddots$

**Respuesta :**  
**420**

## Resolución

Fila 1



2

Sumamos

2

**1** x 2

Fila 2



2 + 4

6

**2** x 3

Fila 3



2 + 4 + 6

12

**3** x 4

Fila 20  $20 \times 21 = 420$

6

Si Alberto encuentra el siguiente problema propuesto en su libro de matemática superior:

Calcule la suma de todos los elementos de la siguiente matriz:

$$\begin{bmatrix} 1 & 2 & 3 & \dots & 10 \\ 2 & 3 & 4 & \dots & 11 \\ 3 & 4 & 5 & \dots & 12 \\ \vdots & \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ 10 & 11 & 12 & \dots & 19 \end{bmatrix}$$

Si resolvió correctamente el problema, ¿Cuál fue su respuesta?

## Resolución



$$\boxed{1} \longrightarrow 1 = 1^3$$

$$\begin{pmatrix} 1 & 2 \\ \boxed{2} & 3 \end{pmatrix} \longrightarrow 8 = 2^3$$

$$\begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 2 & 3 & 4 \\ \boxed{3} & 4 & 5 \end{pmatrix} \longrightarrow 27 = 3^3$$

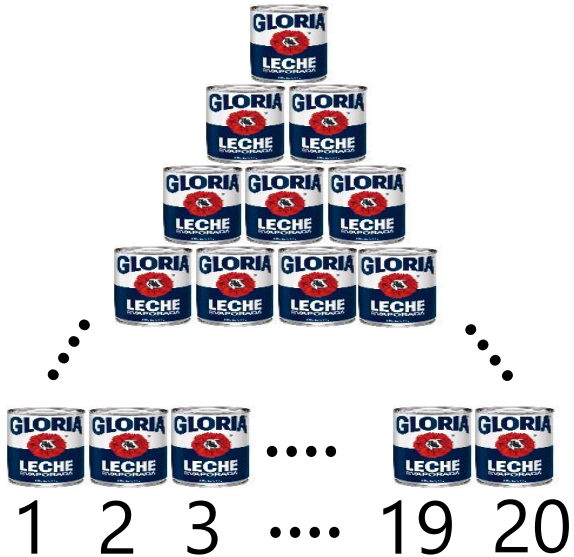
$$\begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 & \dots & 10 \\ 2 & 3 & 4 & \dots & 11 \\ 3 & 4 & 5 & \dots & 12 \\ \vdots & \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ \boxed{10} & 11 & 12 & \dots & 19 \end{pmatrix} \longrightarrow 10^3 = 1000$$


**Respuesta :**  
**1000**

7


Ana esta participando en un Concurso de ginkana y desea formar una base triangular, colocando latas apiladas una encima de otra de la siguiente forma:

En la base 20, en el siguiente 19 adecuadamente para que no se caigan ,en el siguiente piso 18, luego 17, hasta llegar a una lata. ¿Cuántas latas necesita en total?


Resolución



$$1 \rightarrow 1 = \frac{1 \times 2}{2}$$



$$3 = \frac{2 \times 3}{2}$$



$$6 = \frac{3 \times 4}{2}$$

$$\frac{20 \times 21}{2} = 210$$

**Respuesta :**  
**210**






8

Calcule la suma de los términos de la fila 20.

$$\begin{array}{lcl}
 F_1 & \rightarrow & 1 \\
 F_2 & \rightarrow & 3 \quad 5 \\
 F_3 & \rightarrow & 7 \quad 9 \quad 11 \\
 F_4 & \rightarrow & 13 \quad 15 \quad 17 \quad 19 \\
 \vdots & \nearrow & \nearrow \quad \nearrow \quad \nearrow \quad \nearrow
 \end{array}$$

**Respuesta :**  
**8000**

### Resolución

Fila 1	Fila 2	Fila 3
		
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block;">1</div>	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block;">3 + 5</div>	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block;">7 + 9 + 11</div>
Sumamos		
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block;">1</div>	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block;">8</div>	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block;">27</div>
$1^3$	$2^3$	$3^3$
1	2	3
<p>Fila 20     <math>20^3 = 8000</math></p>		