



# ARITHMETIC

## CHAPTER 19

**1st**

SECONDARY

**Sesión II**

**POTENCIACIÓN EN N**



 **SACO OLIVEROS**

# MOTIVATING STRATEGY



Muy conocido es el premio que pidió al rey *Schram* el inventor del juego de ajedrez, *Sessa Ebn Daher*. Pidió al rey que se le dieran tantos granos de trigo resultantes de poner 1 grano en la primera casilla, 2 en la segunda, 4 en la tercera, etc. hasta llegar, doblando, a la casilla 64, última del tablero.

Sumando tenemos

$$2^0 + 2^1 + 2^2 + \dots + 2^{63} = \frac{2^{64} - 1}{2 - 1}$$

**18 446 744 073 709 551 615,**  
cantidad tan enorme.



# HELICO THEORY



## POTENCIACIÓN

Sea

$$P = \underbrace{k \cdot k \cdot k \dots k}_{\text{"n" veces}} = k^n$$

"n" veces

$$\forall n \in \mathbb{Z}^+$$

**Donde:**

*P*: potencia

*k*: base

*n*: exponente

Criterios de inclusión y  
exclusión

**Por su descomposición  
canónica**

Ejm

Cuadrado perfecto $k^2$	Cubo perfecto $k^3$
$14400 = 2^6 \cdot 3^2 \cdot 5^2$	$27000 = 2^3 \cdot 3^3 \cdot 5^3$
$765625 = 5^6 \cdot 7^2$	$91125 = 3^6 \cdot 5^3$

# HELICO THEORY



**Por su terminación  
en cifra 0**

Ejm

Cuadrado perfecto $k^2$	Cubo perfecto $k^3$
$14400 = 2^6 \cdot 3^2 \cdot 5^2$  $\underbrace{144}_{n^2} \underbrace{00}_{2\beta \text{ ceros}}$	$27000 = 2^3 \cdot 3^3 \cdot 5^3$  $\underbrace{27}_{n^3} \underbrace{000}_{3\beta \text{ ceros}}$

**Por su terminación  
en cifra 5**

Ej

m

Cuadrado perfecto $k^2$
$15625 = 5^6$  $\underbrace{156}_{n \cdot (n+1)} \underbrace{25}_{5^2}$

# HELICO PRACTICE



1. Si  $\overline{4ab0}$  es un cuadrado perfecto, calcule  $a^b$ .

## RESOLUCIÓN

$$\overline{4ab0} = k^2$$

$$n^2 \quad 2\beta \text{ ceros}$$

$$4900 = k^2$$

$$\overline{4a} = 49$$

$$\overline{b0} = 00$$

$$\therefore a^b = 9^0 =$$

RPTA:

1

# HELICO PRACTICE



2. Si  $\overline{5ab5}$  es un cuadrado perfecto, calcule  $a+b$ .

## RESOLUCIÓN

$$\overline{5ab5} = k^2$$

$$n(n+1)5^2$$

$$5625 = k^2$$

$$\overline{5a} = 56$$

$$\overline{b5} = 25$$

$$\therefore a + b = 6 + 2 =$$

RPTA:

8

# HELICO PRACTICE



3. Sea  $\overline{3a00}$  un cuadrado perfecto. Calcule  $(a+1)^2$ .

## RESOLUCIÓN

$$\overline{3a00} = k^2$$

$n^2$  2β ceros

$$\overline{3a} = 36$$

$$3600 = k^2$$

$$\therefore (a+1)^2 = (6+1)^2 =$$

RPTA:

49

# HELICO PRACTICE



4. Calcule  $a \cdot b$  si  $\overline{1ab000}$  es un cubo perfecto.

**RESOLUCIÓN**

$$\overline{1ab000} = k^3$$

$n^3$      $3\beta$  ceros

$$125000 = k^3$$

$$\overline{1ab} = 125$$

$$\therefore a \times b = 2 \times 5 =$$

RPTA: **10**



# HELICO PRACTICE



5. Si  $\overline{a6b5}$  es un cuadrado perfecto, calcule  $(a+b)_{\min}$ .

## RESOLUCIÓN

$$\begin{array}{l} \overline{a6b5} = k^2 \\ \underbrace{\quad} \underbrace{\quad} \\ n(n+1) \quad 5^2 \end{array} \quad \begin{array}{l} \overline{a6} = 56 \\ \overline{b5} = 25 \end{array}$$

$$5625 = k^2$$

$$\therefore (a + b)_{\min} = 5 + 2 =$$

RPTA:

7

# HELICO PRACTICE



6. Jazmín y sus amigos acudieron al multitudinario concierto del cantante de trap Bad Bunny que se llevó a cabo en el coliseo San Cristóbal de Puerto Rico, entonces al ver demasiada gente Jazmín preguntó a su mejor amiga sobre cuantas personas creía que habían acudido al concierto, a lo que ella respondió, me parece que acudieron  $2b(a - 3)000$  personas, si este es un número cuadrado perfecto, calcule  $a + b$ .

**RESOLUCIÓN**

Si  $2b(a - 3)000$  es un cuadrado perfecto, calcule  $a + b$ .

$$\underbrace{2b(a-3)}_{n^2} \underbrace{000}_{4\beta} = k^2 \quad 2b = 25$$

ceros

$\Rightarrow a - 3 = 0$   
 $a = 3$

$$250000 = k^2$$

$$\therefore a + b = 3 + 5 =$$

RPTA:

8

# HELICO PRACTICE



- 7.** Se tiene 291 cubos pequeños de igual tamaño y se quiere formar con ellos, apilándolos de forma ordenada, el mayor cubo posible, con el resto de cubos se repite la operación todas las veces necesarias. ¿Cuántos cubos se forman y cuantos sobran al final?

## RESOLUCIÓN

Del dato:

**Buscamos el mayor cubo que se puede formar con los cubos restantes, entonces:**

**1er cubo:**  $k^3 \leq 291 \rightarrow k = 6 \rightarrow k^3 = 216$

**Sobra:**  $291 - 216 = 75$

**2do cubo:**  $k^3 \leq 75 \rightarrow k = 4 \rightarrow k^3 = 64$

**Sobra:**  $75 - 64 = 11$

**3er cubo:**  $k^3 \leq 11 \rightarrow k = 2 \rightarrow k^3 = 8$

**Sobra:**  $11 - 8 = 3$

RPTA: **3 y 3**