



# ARITHMETIC

## Chapter 20 Sesión 1

**1st**  
SECONDARY

**RADICACIÓN**



 **SACO OLIVEROS**



## MOTIVATING STRATEGY

La radicación se expresa con el símbolo  $\sqrt{\quad}$ , que es una variante de la letra latina “r”; siendo esta la primera letra de la palabra latina “*radix*” que significa raíz. En el siglo XVI el símbolo de la raíz no era “r”, sino la letra mayúscula “R” y junto a ella se escribía la primera letra de las palabras latinas *quadrus* (q) o la de *cubus* (c) señalando con ellos que la raíz a extraer es cuadrada o cúbica respectivamente. Por ejemplo, Rq 5329 significaba  $\sqrt{5329}$  y Rc 1278 significaba  $\sqrt[3]{1278}$ .



## RADICACIÓN

La radicación es una de las operaciones inversas de la potenciación que consiste en que teniendo dos números llamados índice y radicando, se calcula un tercer número llamado raíz, donde este último elevado al índice reproduzca el radicando.

Es decir :

$${}^n\sqrt{N} = k \leftrightarrow k^n = N$$

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

Donde :

- ★  $n$ : índice.
- ★  $N$ : radicando
- ★  $k$ : raíz

# HELICO THEORY

## RAÍZ CUADRADA



**I** **Por descomposición canónica** Solo funciona para números cuadrados perfectos.

**Ejm** Calcule  $\sqrt{400}$

**1. Descomponemos**

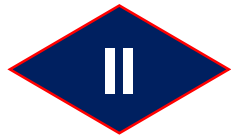
400	2
200	2
100	2
50	2
25	5
5	5
1	

$400 = 2^4 \times 5^2$

**2. Simplificamos los exponentes**

$$\sqrt{2^4 \times 5^2} = 2^2 \times 5^1 = 20$$

$$\Rightarrow \sqrt{400} = 20$$



## Método general

Este método es para números que sean o no cuadrados perfectos.

Ejm

Calcule  $\sqrt{51982}$

$$\begin{array}{r}
 \sqrt{51982} \quad 227 \\
 \underline{4} \phantom{00} \phantom{00} \phantom{00} \phantom{00} \phantom{00} \phantom{00} \\
 119 \phantom{00} \phantom{00} \phantom{00} \phantom{00} \phantom{00} \phantom{00} \\
 \underline{84} \phantom{00} \phantom{00} \phantom{00} \phantom{00} \phantom{00} \phantom{00} \\
 3582 \phantom{00} \phantom{00} \phantom{00} \phantom{00} \phantom{00} \phantom{00} \\
 \underline{3129} \phantom{00} \phantom{00} \phantom{00} \phantom{00} \phantom{00} \phantom{00} \\
 453
 \end{array}$$

Radicando = 51982

Raíz = 227

Residuo = 453



## RAÍZ CÚBICA

### I Por descomposición canónica

Ejm Calcule  $\sqrt[3]{1728}$

1. Descomponemos

1728	2	}	
864	2		
432	2		
216	2		
108	2		
54	2		
27	3	}	
9	3		
3	3		
1			

$1728 = 2^6 \times 3^3$

2. Simplificamos los exponentes

$$\sqrt[3]{2^6 \times 3^3} = 2^2 \times 3^1 = 12$$

→  $\sqrt[3]{1728} = 12$

# HELICO PRACTICE



1.

Calcule  $A + B$  usando la descomposición

canónica  $A = \sqrt{324}$

$B = \sqrt[3]{9261}$

**Resolución:**

$$\begin{array}{r|l} 324 & 2 \\ 162 & 2 \\ 81 & 3 \\ 27 & 3 \\ 9 & 3 \\ 3 & 3 \\ 1 & \end{array}$$

$$324 = 2^2 \times 3^4$$

$$A = \sqrt{2^2 \times 3^4}$$

$$A = 2^1 \times 3^2$$

$$A = 18$$

$$\begin{array}{r|l} 9261 & 3 \\ 3087 & 3 \\ 1029 & 3 \\ 343 & 7 \\ 49 & 7 \\ 7 & 7 \\ 1 & \end{array}$$

$$9261 = 3^3 \times 7^3$$

$$B = \sqrt[3]{3^3 \times 7^3}$$

$$B = 3^1 \times 7^1$$

$$B = 21$$

$$\therefore A + B = 18 + 21 =$$

Rpta:

39

# HELICO PRACTICE

2. Al calcular  $\sqrt{5184}$  por el método de descomposición canónica se obtuvo  $2^a \times 3^b$ . Calcule  $a+b$ .

**Resolución:**

**Raíz cuadrada**

$$\sqrt{5184} = \sqrt{2^6 \times 3^4}$$

$$\sqrt{5184} = 2^{\textcircled{3}} \times 3^{\textcircled{2}} = 2^a \times 3^b$$

5184	2
2592	2
1296	2
648	2
324	2
162	2
81	3
27	3
9	3
3	3
1	

$5184 = 2^6 \times 3^4$

$$\therefore a + b = 3 + 2 =$$

**Rpta:**

**5**



# HELICO PRACTICE

3. La raíz cuadrada de 2025 es  $3^a \times 5^b$ . Calcule  $(a+b)a$ .

**Resolución:**

$$\begin{array}{r|l} 2025 & 3 \\ 675 & 3 \\ 225 & 3 \\ 75 & 3 \\ 25 & 5 \\ 5 & 5 \\ 1 & \end{array} \quad \left. \vphantom{\begin{array}{r|l} 2025 \\ 675 \\ 225 \\ 75 \\ 25 \\ 5 \\ 1 \end{array}} \right\} 2025 = 3^4 \times 5^2$$

**Raíz cuadrada**

$$\sqrt{2025} = \sqrt{3^4 \times 5^2}$$

$$\sqrt{2025} = 3^2 \times 5^1 = 3^a \times 5^b$$

$$\therefore (a+b)a = (2 + 1) \times 2 =$$

Rpta:

6

# HELICO PRACTICE

4. Calcule la raíz de 51 873 por el método general e indique la suma de cifras del residuo.

## Resolución:

$$\begin{array}{r|l} \sqrt{51873} & 227 \\ \hline 4 & 42 \times 2 = 84 \\ \hline 118 & 447 \times 7 = 3129 \\ \hline 84 & \\ \hline 3473 & \\ 3129 & \\ \hline 344 & \end{array}$$

$$N = k^2 + r$$

$$51873 = 227^2 + 344$$

$$r = 344$$

$$\therefore 3 + 4 + 4 =$$

Rpta:

11

# HELICO PRACTICE

5.

Al extraer, calcule  $k - r$ .

$$\begin{array}{r} \sqrt{150} \quad k \\ r \end{array}$$

**Resolución:**

$$N = k^2 + r$$

$$150 = k^2 + r$$

$$k = 12$$

$$r = 6$$

➡ Reemplazando

$$150 = 12^2 + 6$$

$$150 = 144 + 6$$

Rpta:

$$k - r = 6$$

# HELICO PRACTICE

6.

Jugando a las adivinanzas matemáticas, Adrián le pregunta a su primo, cual es la raíz cuadrada de 103 si su residuo es menor que 4, a lo que su primo le dice: que fácil, te diré cuál es esa raíz y la suma con su residuo. Ayuda al primo de Adrián a dar esa respuesta.

## Resolución:

$$N = k^2 + r$$

$$103 = k^2 + r$$

$$k = 10$$

$$r = 3$$

$$\begin{array}{r|l} 103 & k \\ r & \end{array}$$

⇒ Reemplazando

$$103 = 10^2 + 3$$

$$103 = 100 + 3$$

Rpta:

$$k + r = 13$$

# HELICO PRACTICE

7. En una reunión de ex licenciados del ejercito han asistido N personas; en un momento determinado todos los asistentes se ordenan formando un batallón de forma cuadrada con 17 personas por lado y sobrando 8 personas. Halle el valor de N e indique la suma de sus cifras.

## Resolución:

$$N = k^2 + r$$

$$k = 17$$

$$r = 8$$

→ Reemplazando

$$N = 17^2 + 8$$

$$N = 289 + 8$$

$$N = 297$$

$$\therefore 2 + 9 + 7 =$$

Rpta:

297 y 18