



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 $\sqrt[3]{1278}$.



HELICO THEORY

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 :

$$\sqrt[n]{N} = k \Leftrightarrow k^n = N$$

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

Donde :

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



HELICO THEORY

RAÍZ CUADRADA



Por descomposición
canónica

(solo funciona para
números cuadrados
perfectos).

Ejm

Calcule $\sqrt{400}$

1. Descomponemos

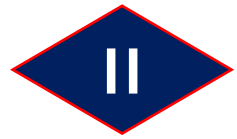
400	2
200	2
100	2
50	2
25	5
5	5
1	

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

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 Calcul $\sqrt{51982}$

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

$42 \times 2 = 84$
 $447 \times 7 = 3129$

Radicando = 51982

Raíz = 227

Residuo = 453



HELICO PRACTICE

RAÍZ CÚBICA

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	

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

Por descomposición canónica

2. Simplificamos los exponentes

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

$$\Rightarrow \sqrt[3]{1728} = 12$$



HELICO PRACTICE

1

Calcule $A + B$ usando la descomposición canónica $A = \sqrt{324}$ $B = \sqrt[3]{9261}$

RESOLUCIÓN

$$\begin{array}{r|l}
 324 & 2 \\
 162 & 2 \\
 81 & 3 \\
 27 & 3 \\
 9 & 3 \\
 3 & 3 \\
 1 &
 \end{array}
 \left. \vphantom{\begin{array}{r|l} 324 \\ 162 \\ 81 \\ 27 \\ 9 \\ 3 \\ 1 \end{array}} \right\}
 \begin{aligned}
 324 &= 2^2 \times 3^4 \\
 A &= \sqrt{2^2 \times 3^4} \\
 A &= 2^1 \times 3^2 \\
 A &= 18
 \end{aligned}$$

$$\begin{array}{r|l}
 9261 & 3 \\
 3087 & 3 \\
 1029 & 3 \\
 343 & 7 \\
 49 & 7 \\
 7 & 7 \\
 1 &
 \end{array}
 \left. \vphantom{\begin{array}{r|l} 9261 \\ 3087 \\ 1029 \\ 343 \\ 49 \\ 7 \\ 1 \end{array}} \right\}
 \begin{aligned}
 9261 &= 3^3 \times 7^3 \\
 B &= \sqrt[3]{3^3 \times 7^3} \\
 B &= 3^1 \times 7^1 \\
 B &= 21
 \end{aligned}$$

$$A + B = 18 + 21 =$$

RPTA:

39

2

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

Raíz cuadrada

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

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

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

RPTA:

5

RESOLUCIÓN

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

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





HELICO PRACTICE

3

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

RESOLUCIÓN

Raíz cuadrada



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

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

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

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

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

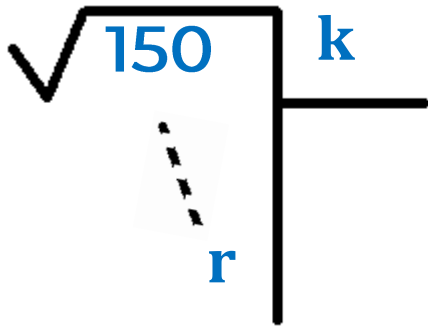


HELICO PRACTICE

5

Al extraer $\sqrt{150}$ $\left| \begin{array}{l} k \\ r \end{array} \right.$

Resolución

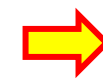


$$k = 12$$

$$r = 6$$

. calcule

$$N = k^2 + r$$



Reemplazando

$$150 = 12^2 + 6$$

$$150 = 144 + 6$$

RPTA:

$$k - r = 6$$

AI extraer

$$103 \begin{array}{l} r \end{array} \left| \overline{ab} \cdot \quad \text{calcule } \overline{ab} + r. \right.$$

$$N = k^2 + r$$

A diagram showing a square root symbol $\sqrt{\quad}$. Inside the radical is a box containing the number 103. A dashed line points from the bottom of this box to the letter r . To the right of the radical is a separate box containing the letters ab .

$$\overline{ab} = 10$$
$$r = 3$$

 Reemplazando

$$103 = 10^2 + 3$$

$$103 = 100 + 3$$

RPTA:

RPTA: $\overline{ab} + r = 13$



HELICO PRACTICE

7

Calcule $\sqrt[3]{5832}$ por el método de descomposición canónica.

RAÍZ CUADRADA

$$\sqrt[3]{5832} = \sqrt[3]{2^3 \times 3^6}$$

$$\sqrt[3]{5832} = 2^1 \times 3^2 = 18$$

∴

RPTA:

18

RESOLUCIÓN

5832	2	}	$5832 = 2^3 \times 3^6$
2916	2		
1458	2		
729	3		
243	3		
81	3		
27	3		
9	3		
3	3		
1			



HELICO PRACTICE

8

En una reunión de ex-licenciados del ejército 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

$$N = k^2 + r$$

Datos:

$$k = 17$$

$$r = 8$$

$$N = ?$$

Reemplazando

$$\Rightarrow N = 17^2 + 8$$

$$N = 289 + 8$$

$$N = 297$$

RPTA:

18