



ARITHMETIC

Chapter 20 Sesión 2

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

1 RAÍZ CUADRADA ENTERA

A Raíz cuadrada exacta

Quando el residuo es cero ($r = 0$)

$$\sqrt[N]{0} \bigg| k \rightarrow N = k^2$$

(cuadrado perfecto)

Ejm $\sqrt[81]{0} \bigg| 9 \rightarrow 81 = 9^2$

B Raíz cuadrada inexacta

1. Por defecto

$$\sqrt[N]{r_d} \bigg| k \rightarrow N = k^2 + r_d$$

r_d : residuo por defecto

2. Por exceso

$$\sqrt[N]{r_e} \bigg| k + 1 \rightarrow N = (k + 1)^2 - r_e$$

r_e : residuo por exceso

HELICO THEORY



PROPIEDADES

a

Suma de residuos

$$r_d + r_e = 2k + 1$$

b

Restos máximos
y mínimos

$$(r_d; r_e)_{\min} = 1$$

$$(r_d; r_e)_{\max} = 2k$$



HELICO PRACTICE

2 RAÍZ CÚBICA ENTERA

A Raíz cúbica exacta

El residuo es cero ($r = 0$)

$$\begin{array}{r|l} \sqrt[3]{N} & k \\ \hline 0 & \end{array} \rightarrow \boxed{N = k^3}$$

(cubo perfecto)

Ej

$$\begin{array}{r|l} \sqrt[3]{1728} & 12 \\ \hline 0 & \end{array} \rightarrow 1728 = 12^3$$

B Raíz cúbica inexacta

1. Por defecto

$$\begin{array}{r|l} \sqrt[3]{N} & k \\ \hline r_d & \end{array} \rightarrow \boxed{N = k^3 + r_d}$$

r_d : residuo por defecto

2. Por exceso

$$\begin{array}{r|l} \sqrt[3]{N} & k + 1 \\ \hline r_e & \end{array} \rightarrow \boxed{N = (k + 1)^3 - r_e}$$

r_e : residuo por exceso



HELICO PRACTICE

1

Halle un numeral cuya raíz sea 20 y su residuo mínimo

Resolución

Datos:

$$k = 20$$

$$r_{min} = 1$$

$$N = ?$$

$$N = k^2 + r$$

Reemplazando

$$\Rightarrow N = 20^2 + 1$$

$$N = 400 + 1$$

$$N = 401$$

RPTA:

401

HELICO PRACTICE



2

Al extraer la raíz cuadrada de un número se obtuvo 17 de raíz y 24 de residuo. Halle el número.

Resolución

Datos:

$$k = 17$$

$$r = 24$$

$$N = ?$$

$$N = k^2 + r$$

Reemplazando

$$\rightarrow N = 17^2 + 24$$

$$N = 289 + 24$$

$$N = 313$$

RPTA:

313



3

HELICO PRACTICE

Indique la suma de cifras de un número cuya raíz cúbica es 12 y 15 de residuo

Resolución

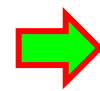
Datos:

$$k = 12$$

$$r = 15$$

$$N = ?$$

$$N = k^3 + r$$



Reemplazando

$$N = 12^3 + 15$$

$$N = 1728 + 15$$

$$N = 1743$$

Suma de cifras del número

$$\therefore 1 + 7 + 4 + 3 =$$

RPTA:

15



HELICO PRACTICE

4

Indique la suma de cifras de un número, cuya raíz cuadrada es 72 y de residuo mínimo.

Resolución

Datos:

$$k = 72$$

$$r_{min} = 1$$

$$N = ?$$

$$N = k^2 + r$$

→ Reemplazando

$$N = 72^2 + 1$$

$$N = 5184 + 1$$

$$N = 5185$$

$$\therefore 5 + 1 + 8 + 5 =$$

RPTA:

19



HELICO PRACTICE

5

En una raíz cuadrada entera, el residuo por defecto es 13 y el residuo por exceso es 20. Calcule la raíz por defecto.

Resolución

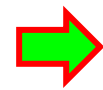
Datos:

$$r_d = 13$$

$$r_e = 20$$

Suma de residuos

$$r_d + r_e = 2k + 1$$



Reemplazando

$$13 + 20 = 2k + 1$$

$$32 = 2k$$

$$16 = k$$

RPTA:

16



HELICO PRACTICE

6

El residuo que se obtuvo al extraer la raíz cuadrada de un número es máximo. Si la raíz calculada es 17, ¿cuál es el número?

Resolución

Datos:

$$k = 17$$

$$r_{\text{máx}} = 2k = 34$$

$$N = ?$$

$$N = k^2 + r$$

Reemplazando

$$\Rightarrow N = 17^2 + 34$$

$$N = 289 + 34$$

$$N = 323$$

RPTA:

323



HELICO PRACTICE

7

Si la raíz entera de un número es 22 y el residuo obtenido es mínimo, halle dicho número.

Resolución

Datos:

$$k = 22$$

$$r_{min} = 1$$

$$N = ?$$

$$N = k^2 + r$$

Reemplazando

$$\Rightarrow N = 22^2 + 1$$

$$N = 484 + 1$$

$$N = 485$$

RPTA:

485



HELICO PRACTICE

8

Guillermo extrae la raíz cuadrada de un número y obtiene como residuo a 20, a la vez su primo Axel también extrae la raíz al mismo número y obtiene como residuo a 13. ¿Cuál es el número en mención si ambos residuos son correctos y Guillermo lo hizo por defecto?

Resolución

Guillermo

1. Por defecto

$$\sqrt{N} \begin{array}{|l} k \\ \hline \end{array}$$

$$r_d = 20$$

Axel

2. Por exceso

$$\sqrt{N} \begin{array}{|l} k + 1 \\ \hline \end{array}$$

$$r_e = 13$$

Suma de residuos

$$r_d + r_e = 2k + 1$$

33

$$k = 16$$

$$\rightarrow N = 16^2 + 20$$

$$N = 276$$

RPTA:

276