PRONABEC

Cachimboz

Beca18
del PRONABEC

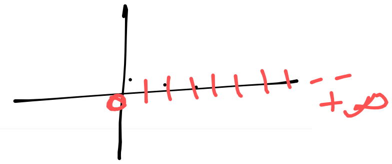
Ing:LUIS MIGUEL SONCCO QUISPE

NUMEROS Y OPERACIONES

2025

PRONABEC

$+ \quad \times \quad \surd$
$- \quad \div \quad (\ )$



SISTEMA DE LOS NÚMEROS NATURALES

Se llama sistema de los números naturales al conjunto:

$\mathbb{N} = \{0\ ;1\ ;2\ ;3\ ;4\ ;5\ ;6\ ;\ .....\ \}$

el cual está provisto de dos operaciones binarias llamadas **ADICIÓN Y MULTIPLICACIÓN** y además está dotado de dos relaciones, la relación de igualdad y la relación menor que.

ADICIÓN

$\underbrace{A + B}_{\text{sumandos}} = \underbrace{S}_{\text{suma}}$

$5+8=13$
$3+2=5$
$-2-4=-6$
$-3-2=-5$

$-8+2=-6$
$-9+7=-2$

ADICIÓN

$\underbrace{A + B}_{\text{sumandos}} = \underbrace{S}_{\text{suma}}$

Esta operación cumple todas las propiedades mencionadas en la adición de los números naturales, al que es necesario agregarle **la Propiedad de la existencia del elemento inverso aditivo:**

Para cada $a \in \mathbb{Z}$, $\exists! -a \in \mathbb{Z}$ tal que:

$a + (-a) = -a + a = 0$

$-2-(+8)=-2-8=-10$

SUSTRACCIÓN

$M - S = D$ M: Minuendo S: Sustraendo D: Diferencia

Se verifica que:

$$\text{Si } M-S=D \Rightarrow \begin{cases} M=S+D \\ M-D=S \\ \boxed{2M=M+S+D} \end{cases}$$

minuendo

MULTIPLICACIÓN

$\underbrace{A \times B}_{\text{FACTORES}} = \underbrace{P}_{\text{PRODUCTO}}$

A: multiplicando
B: multiplicador
P: producto

$(+)\times(+)=+$
$(-)\times(-)=+$ } Posi..
$(-)\times(+)=-$
$(+)\times(-)=-$ } Negativo..

$4\times 8=32$ $(-3)\times(-4)=+12$
$6\times 4=24$
$(-2)\times 8=-16$

Esta operación cumplen todas las propiedades mencionadas en la multiplicación de los números naturales.

$$M = 2 - \frac{1}{4} + 4 - \frac{\sqrt{12}}{\sqrt{3}} + \frac{8^{2/3}}{2}$$

$$N = 2^{-1}\text{-}3^{-1}$$

Calcular (M-3/4).(N+4/3)

a)3/2
b)6.6
c)7.5
d)15/8

PRONABEC

DIVISIÓN ENTERA

$\boxed{D = d.q + r}$

Si $\begin{array}{l|l} D & d \\ \cline{2-2} r & q \end{array}$ se tiene que:

D: dividendo
d: divisor
q: cociente
r: residuo

A) División Exacta (r = 0)

$\frac{D}{d} = q$ **ó** $\begin{array}{l|l} D & d \\ \cline{2-2} 0 & q \end{array}$ $\Rightarrow$ D = d x q

B) División Inexacta (r ≠ 0)

División por Defecto.

$\begin{array}{l|l} D & d \\ \cline{2-2} r & q \end{array}$ $\Rightarrow$ D = d . q + r ("r" es el residuo por defecto)

Al simplificar $\frac{546}{168}$, se obtiene la fracción irreductible $\frac{a}{b}$

Hallar el valor de $R = \frac{a-b}{b+2}$

A) 1/2
B) 1/4
C) 3/2
D) 3/4
E) 2/3

$S = \frac{\cancel{546}}{\cancel{168}} = \frac{\cancel{273}}{\cancel{84}} = \frac{\cancel{91}}{\cancel{28}} = \frac{13}{4} = \frac{a}{b}$

$a = 13$
$b = 4$

$R = \frac{a-b}{b+2}$

$R = \frac{13-4}{4+2}$

$R = \frac{\cancel{9}}{\cancel{6}} = \frac{3}{2}$

POTENCIACIÓN

DEFINICIÓN. La potenciación es una operación matemática, que consiste en multiplicar un número llamado base "a" tantas veces como indica otro número llamado exponente "n", al resultado de esta operación se le denomina potencia.

La potencia n-ésima de "a" denotado por "a^n", está dado por:

$$a^n = \underbrace{a.a.a...a}_{n-veces}, \forall a \in \mathbb{R} - \{0\} \text{ y } n \in \mathbb{Z}^+$$

donde:

"a" : es la base.
"n" : es el exponente.
"a^n": es la potencia.

PROPIEDADES:

Sea $m, n \in \mathbb{Z}^+$, entonces se cumplen las propiedades siguientes:

A) Producto de bases iguales

$\boxed{a^m . a^n = a^{m+n}}$

$a^{-5} \cdot a^{4} = a^{-5+4} = a^{-1}$

B) Cociente de bases iguales

$\boxed{\frac{a^m}{a^n} = a^{m-n}; \forall a \in \mathbb{R} - \{0\}}$

denominador ≠ 0

C) Exponente nulo (cero)

$\boxed{a^0 = 1; \forall a \in \mathbb{R} - \{0\}}$

$\nexists\ 0^0$

D) Exponente negativo

$\boxed{a^{-n} = \frac{1}{a^n}; \forall a \in \mathbb{R} - \{0\}}$

$a^{-1} = \frac{1}{a^1}$

PRONABEC

E) Potencia de potencia

$$\boxed{(a^m)^n = a^{m.n}}$$

F) Potencia de un producto

$$\boxed{(a.b)^n = a^n.b^n}$$

G) Potencia de un cociente

$$\boxed{\left(\frac{a}{b}\right)^n = \frac{a^n}{b^n};\forall a,b \in \mathbb{R} \wedge b \neq 0}$$

H) Exponente negativo de un cociente

$$\boxed{\left(\frac{a}{b}\right)^{-n} = \left(\frac{b}{a}\right)^n;\forall a,b \in \mathbb{R}-\{0\}}$$

I) Exponente fraccionario

$$\boxed{a^{\frac{m}{n}} = \sqrt[n]{a^m}}$$

El valor de: $E = \sqrt[n^2]{\dfrac{10^{n^2}-6^{n^2}}{(25)^{n^2}-(15)^{n^2}}}$, es:

a) 2
b) 5
c) 10
~~d)~~ $\frac{2}{5}$
e) $\frac{5}{2}$

$$\sqrt[n^2]{\frac{(2\times5)^{n^2}-(3\times2)^{n^2}}{(5^2)^{n^2}-(3\times5)^{n^2}}}$$

$$\sqrt[n^2]{\frac{2^{n^2}\times5^{n^2}-3^{n^2}\times2^{n^2}}{5^{2n^2}-3^{n^2}\times5^{n^2}}} = \frac{2^{n^2}\left(5^{n^2}-3^{n^2}\right)}{5^{n^2}\left(5^{n^2}-3^{n^2}\right)}$$

$$\sqrt[\cancel{n^2}]{\left(\frac{2}{5}\right)^{\cancel{n^2}}}$$

$E = 2/5$

02) Si $2^{x+5} = 128$, determine el valor de 2^x

a) 8
b) 1
~~c)~~ 4
d) 2
e) 32

$2^{x+5} = 2^7$

$x+5=7$

$x=2$

$V=2^x$

$V=2^2=4$

$2^0=1$
$2^1=2$
$2^2=4$
$2^3=8$
⋮
$2^5=32$
$2^6=64$
$2^7=128$

RADICACIÓN

DEFINICIÓN. Una radicación se define como:

$$\boxed{\sqrt[n]{a} = b \Leftrightarrow b^n = a}$$

Donde:

$\sqrt{a}$: Radical
n : Índice del radical ($n \in \mathbb{N} \wedge n \geq 2$)
a : Radicando
b : Raíz n- ésima de "a"

PROPIEDADES:

Considérese para las expresiones siguientes, la existencia de todos los radicales.

1. $\boxed{(\sqrt[n]{a})^n = a}$ con ($n \in \mathbb{N} \wedge n \geq 2$).

2. $\sqrt[n]{a^n} = \begin{cases} a \in \mathbb{R}^+, \text{ si n par} \\ a \in \mathbb{R}, \text{ si } n \text{ es impar} \end{cases}$

productos **3.** $\boxed{\sqrt[n]{ab} = \sqrt[n]{a}\,.\,\sqrt[n]{b};\ n \in \mathbb{N}}$

cociente **4.** $\boxed{\sqrt[n]{\frac{a}{b}} = \frac{\sqrt[n]{a}}{\sqrt[n]{b}}; b \neq 0,\ n \in \mathbb{N}}$

5. $\boxed{\sqrt[m]{\sqrt[n]{a}} = \sqrt[mn]{a};\ m,n \in \mathbb{N}}$

6. $\boxed{\sqrt[kn]{b^{km}} = \sqrt[n]{b^m} = b^{\frac{m}{n}}\ ;donde k \in \mathbb{N}}$

$\sqrt{27}+\sqrt{12}$

$\sqrt{3\times9}+\sqrt{4\times3}$

$\sqrt{9}\times\sqrt{3}+\sqrt{4}\times\sqrt{3}$

$3\times\sqrt{3}+2\sqrt{3}=$

$5\sqrt{3}$

ECUACIONES EXPONENCIALES

DEFINICIÓN. Son aquellas ecuaciones que contienen la incógnita o variable en el exponente y en otros como exponente y base.

PROPIEDADES

1) $\boxed{a^x = a^y \Leftrightarrow x = y\ ;\forall a \in \mathbb{R}^+-\{1\}}$

2) $\boxed{x^n = y^n \Leftrightarrow x = y;\ \forall x,y \in \mathbb{R}^+;n \in \mathbb{Z}^+}$

3) $\boxed{x^x = a^a \Rightarrow x = a\ ;\ \forall x,a \in \mathbb{R}^+}$

4) $\boxed{x^n = b \Rightarrow x = \sqrt[n]{b}, x \neq 0, n \in \mathbb{Z}^+}$

PRONABEC