

Guía Pedagógica

Área Curricular: Matemática

Curso: 4° Año COES

División: 1°, 2° y 3°

Nivel: Secundario

Turno: Mañana y Tarde

Docente: Cintia Vanina Burgoa

Contenido: Números Complejos

1) Introducción

Campo Numérico

En este apunte trataremos de hacer una apretada síntesis sobre las causas que dieron origen a los distintos conjuntos numéricos que conforman el campo numérico.

Los primeros números que existieron fueron los **números naturales positivos**, denominados así porque se utilizaban para contar los elementos de la naturaleza, su primer elemento es el 1 (uno) y continúan de uno en uno hacia el infinito. En este conjunto numérico se podían resolver sin dificultad la adición (suma) y la multiplicación, en el caso de la sustracción (resta) presentaba dos imposibilidades, cuyos motivos de resolución dio origen a dos conjuntos numéricos. En el caso de la sustracción cuando el minuendo es igual al sustraendo (Ej. $7 - 7 =$) no tenía solución en el conjunto de los naturales positivos, por la necesidad de resolver la sustracción cuando el minuendo es igual al sustraendo se crea un nuevo conjunto numérico unitario cuyo único elemento es el **cero**. También en el caso de la sustracción cuando el minuendo es menor que el sustraendo no tenía solución porque su resultado es un número negativo por tal motivo fue necesario crear el conjunto de los **números naturales negativos** (Ej. $5 - 9 = -4$).

Estos tres conjuntos numéricos: **números naturales positivos**, el **cero** y **números naturales negativos** forman el conjunto de los **números enteros** en el que tanto la adición, la sustracción y la multiplicación no presentan dificultad, si embargo en caso de la división aun quedan algunos problemas por resolver.

En el caso de la división cuando el dividendo no es múltiplo del divisor (Ej. $12:5 =$) no tiene solución dentro del campo de los números enteros, para dar solución a esta división se crea el

Escuela Agrotécnica "Ejército Argentino"
4° Año. 1°, 2° y 3° División
Espacio Curricular: Matemática

conjunto de los **números fraccionarios** es decir de los números de la forma a/b , para el caso del ejemplo propuesto su resultado será $12/5$.

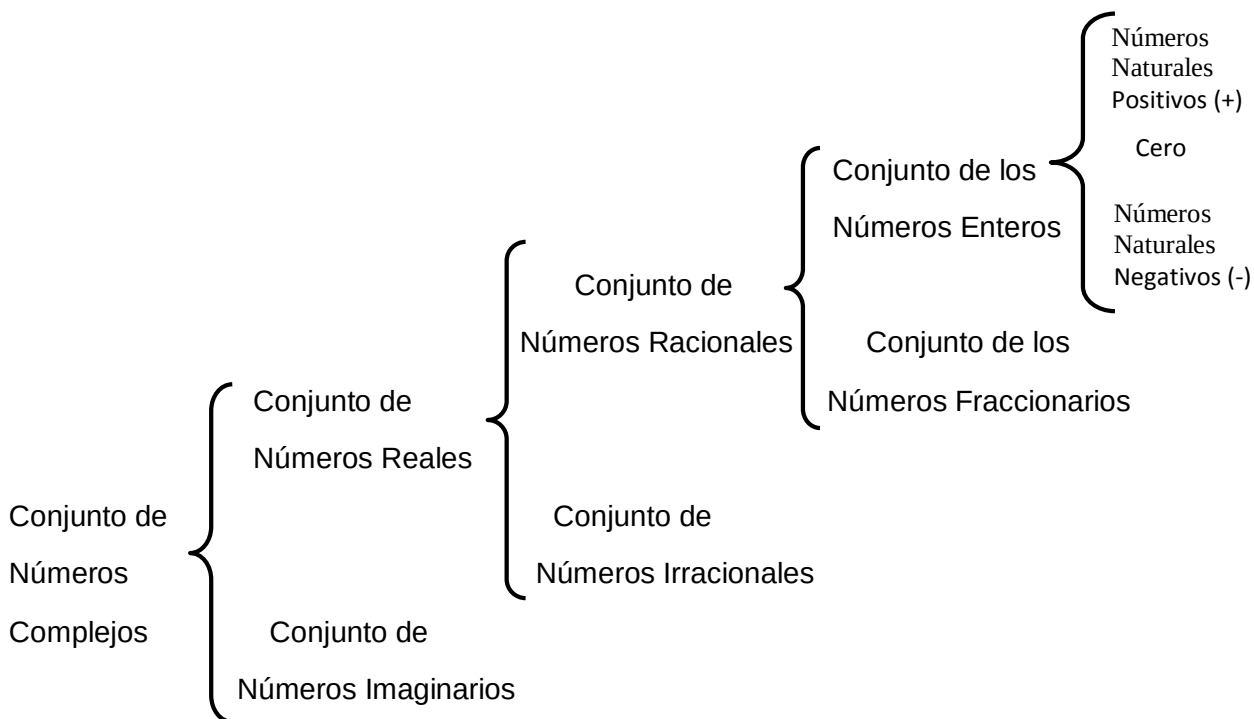
La unión del conjunto de los **números enteros** y el conjunto de los **números fraccionarios** nos da por resultado un nuevo conjunto numérico llamado **números racionales**. En este conjunto de los racionales aún quedan algunos problemas en la división tal es el caso cuando se quiere dividir el perímetro de la circunferencia en su diámetro que nos da una expresión conocida como el número Pi (π) cuyo valor aproximado es 3,14 pero que en realidad la parte decimal de ese número no termina jamás ni tampoco se repite conjuntos de cifras en su parte decimal, lo mismo ocurre en caso como en la $\sqrt{2}$ o $\sqrt{3}$, etc. este nuevo tipo de numero forman un conjunto denominado **números irracionales**.

La unión entre el conjunto de los **números racionales** y el conjunto de los **números irracionales** forman el conjunto de los **números reales**. Aun en el conjunto de los números reales nos queda una operación que presenta dificultades y es el caso de la radicación de índice par y radicando negativo (Ej. $\sqrt[4]{-25}$); para dar solución a esta operación se crea el conjunto de los **números imaginarios** cuya unidad es el numero $i = (0;1)$.

De la unión del conjunto de los **números reales** y del conjunto de los **números imaginarios** surge el conjunto de los **números complejos** que es el máximo conjunto numérico que existe y en el que podemos resolver absolutamente todas las operaciones. Estos números se pueden expresar de cuatro formas diferentes a saber:

- Forma de par ordenado
- Forma normal o binómica
- Forma polar o modulo argumental
- Forma trigonométrica

Esquema del campo numérico



2) Responde teniendo en cuenta el texto anterior.

- ¿Porqué razón se creó el conjunto de los números fraccionarios? Da ejemplos.
- ¿Cuántas y cuáles son las formas de expresar un número complejo? Nómbralas.
- ¿Porqué razón se creó el conjunto de los números imaginarios? Da ejemplos.
- ¿Porqué razón se crearon los números naturales negativos?
- Realiza un esquema que refleje la composición de campo numérico.
- ¿Porqué razón se creó el conjunto cero?
- ¿Qué conjuntos conforman el conjunto de los números reales?
- ¿Qué conjuntos conforman el conjunto de los números racionales?
- ¿Qué conjuntos conforman el conjunto de los números complejos?

Unidad imaginaria

La **unidad imaginaria** es el número $\sqrt{-1}$ y se designa por la letra **i** .

$$\sqrt{-1} = i$$

$$\sqrt{-4} = \sqrt{4} \cdot \sqrt{-1} = 2i$$

Potencias de la unidad imaginaria

$$i^0 = 1$$

$$i^1 = i$$

$$i^2 = -1$$

$$i^3 = -i$$

$$i^4 = 1$$

Números imaginarios

Un **número imaginario** se denota por **bi** , donde:

b es un **número real**.

i es la **unidad imaginaria**.

Números complejos en forma binómica

Al número **$a + bi$** le llamamos **número complejo en forma binómica**.

El número **a** se llama **parte real** del **número complejo**.

El número **b** se llama **parte imaginaria** del **número complejo**.

Si **$b = 0$** el **número complejo** se reduce a un **número real** ya que $a + 0i = a$.

Si **$a = 0$** el **número complejo** se reduce a **bi** , y se dice que es un **número imaginario puro**.

Los **números complejos** **$a + bi$** y **$-a - bi$** se llaman **opuestos**.

Los **números complejos** **$z = a + bi$** y **$z = a - bi$** se llaman **conjugados**.

Dos **números complejos** son **iguales** cuando tienen **la misma componente real y la misma componente imaginaria**.

Operaciones de complejos en forma binómica

Suma de números complejos

$$(a + bi) + (c + di) = (a + c) + (b + d)i$$

$$\begin{array}{cccc} a & b & c & d \\ \downarrow & \downarrow & \downarrow & \downarrow \end{array}$$

Ejemplo: $(-3 + 3i) + (7 - 2i) = (-3 + 7) + (3 - 2)i$
 $4 + i$

3) Resuelve las siguientes sumas con números complejos

a) $(21 + 2i) + (13 + 8i) =$

b) $(2 + 3i) + (5 - 2i) =$

c) $(-5 + 3i) + (6 - 11i) =$

d) $(-8 + 9i) + (6 - 11i) =$

Director: Prof. Carlos Mercado