# Quinto Electrónica Matemática

*Hola alumnos estas actividades son el repaso que ya habíamos empezado en la escuela, si tienen dudas me preguntan les dejo mi mail, resserpatricia@gmail.com o por Messenger patricia Resser esta mi foto, aunque no sean amigos me pueden mandar mensaje, nos encontramos pronto.*

**También pueden buscar el tema en libros de matemática de cuarto año o en internet, el tema se llama operaciones con Números Complejos.**

## El conjunto de los Números Complejos.

La radicación de base negativa e índice par no tiene solución en el conjunto de los números reales $\left(\sqrt[2]{-9};\ \sqrt[4]{-81};\ \sqrt[2]{-36}\right)$, ya que no existe ningún número real que elevado a una potencia par de por resultado un número negativo.

Por lo que se define un nuevo número, llamado $i$, cuyo cuadrado es igual a -1. Es decir:

$$\boldsymbol{i^2 = -1 \Rightarrow i = \sqrt[2]{-1}}$$

Dicho número $i$ es la unidad imaginaria en el conjunto de los $\boldsymbol{Números\ Complejos}\ \mathbb{C}$

Estos son expresiones de la fórmula $(a+bi)$ donde $a$ y $b$ son números reales. El número $a$ se llama parte o componente real y $bi$ es la parte o componente imaginaria. Por ejemplo: $3+4i$.

Los Complejos que tienen la parte imaginaria nula se reducen a un número real. Por ejemplo:

$\frac{1}{2}+0i-\frac{1}{2}$

Si $a$ es igual a cero el número complejo se transforma en un imaginario puro. Por ejemplo: $0+4i=4i$

Si $a$ y $b$ son igual a cero entonces se escribe un cero.

### Operaciones con Números Complejos

#### Suma y resta de Números Complejos

Para sumar dos números Complejos se suma las partes reales por un lado y las imaginarias por el otro. Por ejemplo:

$$\left(3+\frac{1}{2}i\right)+\left(4-\frac{5}{2}i\right)= (3+4)+\left(\frac{1}{2}i-\frac{5}{2}i\right)$$
$$=7-2i$$

$$\left(5-\frac{1}{2}i\right)-\left(4-\frac{3}{4}i\right)= (5-4)+\left(-\frac{1}{2}i-\left(-\frac{3}{4}i\right)\right)$$
$$=1+\frac{1}{4}i$$

#### Multiplicación de Números Complejos

Para multiplicar números Complejos se aplica la propiedad distributiva como si se tratara de números reales o expresiones algebraicas, debe tenerse en cuenta que $\boldsymbol{i^2=-1}$ Ejemplo:

$$\left(3+\frac{1}{2}i\right)\cdot\left(4-\frac{5}{2}i\right)=3\cdot4-3\cdot\frac{5}{2}i+\frac{1}{2}i\cdot4-\frac{1}{2}i\cdot\frac{5}{2}i$$

$$=12-\frac{11}{2}i-\frac{5}{4}\cdot(-1)$$

$$=12-\frac{11}{2}i+\frac{5}{4}$$

$$=\frac{53}{4}-\frac{11}{2}i$$

<u>División de Números Complejos</u>

Para dividir números Complejos por otro número Complejo, se multiplica el numerador y el denominador por el complejo conjugado del denominador. Ejemplo:

$$\frac{-5+3i}{2-3i}=\frac{(-5+3i)}{(2-3i)}\cdot\frac{(2+3i)}{(2+3i)}$$

$$=\frac{-10-15i+6i+9i^2}{2^2-(3i)^2}$$

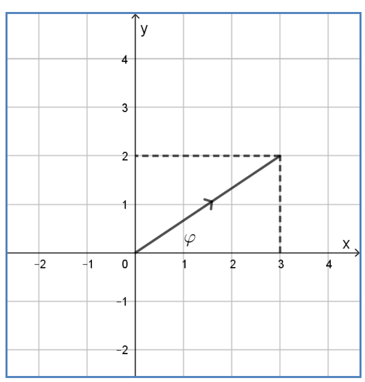
$$=\frac{-10-9i-9}{4-9i^2}$$

$$=\frac{-19-9i}{4+9}$$

$$=-\frac{19}{13}-\frac{9i}{13}$$

<u>Representación de un Números Complejos</u>

En el eje de las abscisas se representa el componente real y en el eje de las ordenadas la parte imaginaria. Ejemplo: $3+2i$




<u>Módulo y argumento</u>

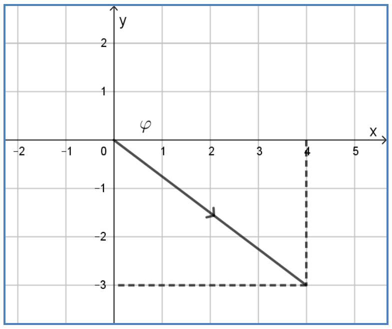
El módulo de un número complejo $Z=a+bi$ es la longitud del vector posición.

El módulo se designa entre barras y se calcula por el teorema de Pitágoras. $|Z|=\sqrt[2]{a^2+bi^2}$

El argumento $\varphi$ de un número complejo $Z=a+bi$ es el ángulo que forma el eje positivo $x$ con el vector posición de $Z$. $\varphi=\tan^{-1}\frac{b}{a}$

Ejemplo: Calcular el módulo y el argumento de $Z = 4 - 3i$

Representación:




Módulo:

$$|Z| = \sqrt[2]{a^2 + b^2}$$
$$|Z| = \sqrt[2]{4^2 + (-3)^2}$$
$$|Z| = \sqrt[2]{16 + 9}$$
$$|Z| = \sqrt[2]{25}$$
$$|Z| = 5$$

Argumento:

$$\varphi = \tan^{-1}\frac{b}{a}$$
$$\varphi = \tan^{-1}\frac{3}{4}$$
$$\varphi = -36^\circ\, 52'\, 12''$$
$$\varphi = 360^\circ - 36^\circ\, 52'\, 12''$$
$$\varphi = 323^\circ\, 7'\, 49''$$
$$5_{323^\circ\, 7'\, 49''}$$

Números Complejos Prof Patricia Resser

Resuelve:

1) $(2+3i)+(-5+6i)=$

2) $(-2+5i)-(-4+3i)=$

3) $(1+3i)(2-4i)=$

4) $\frac{1+3i}{2-i}=$

5) $(2+5i)-(3-4i)=$

6) $(-2+9i)+(-1-6i)=$

7) $(4+6i)-(2+3i)=$

8) $\frac{2+4i}{3-2i}=$

9) $(2+6i)(-3-2i)=$

10) $i^{201}=$

11) $i^{81}=$

12) $i^{15}=$