f. $i^{-20} =$

g. $\dfrac{2}{4 + 3i} =$

h. $i^{44} =$

i. $5 + 2i^{3} + 3 - 5i^{16} - i^{50} =$

j. $8 + 4i^{12} \div 6 - 3i^{-3} =$

Componentes gráficos de un número complejo

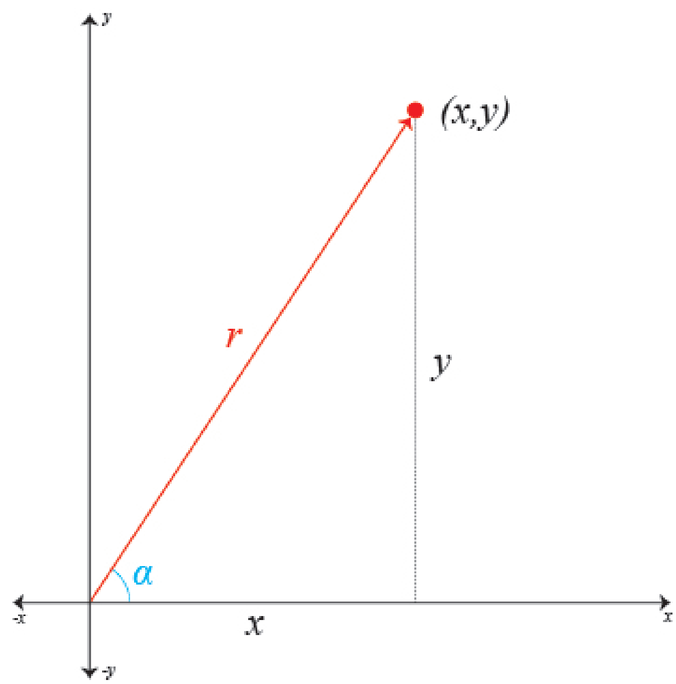
Módulo de un número complejo (distancia)

El módulo de un número complejo es básicamente la distancia de la hipotenusa, con clara aplicación al teorema de Pitágoras.

Argumento de un número complejo (ángulo)

El argumento de un número complejo es precisamente el ángulo principal del triángulo a partir de su base. A continuación se presenta la gráfica modelo que se usará para este tema.

La figura siguiente demuestra el módulo [distancia (r)] y argumento [ángulo (α)] de determinado ejercicio, como a la vez las funciones trigonométricas de seno (y), coseno (x) y tangente:



Módulo de un número complejo

El módulo de un número complejo es el módulo del vector (distancia del punto) (0,0) a afijo (a, b) determinado por el origen de coordenadas y su afijo. Se designa por $|C|$. Veamos su construcción:

$C = a + bi$

$r = |C| = \sqrt{a^2 + b^2}$

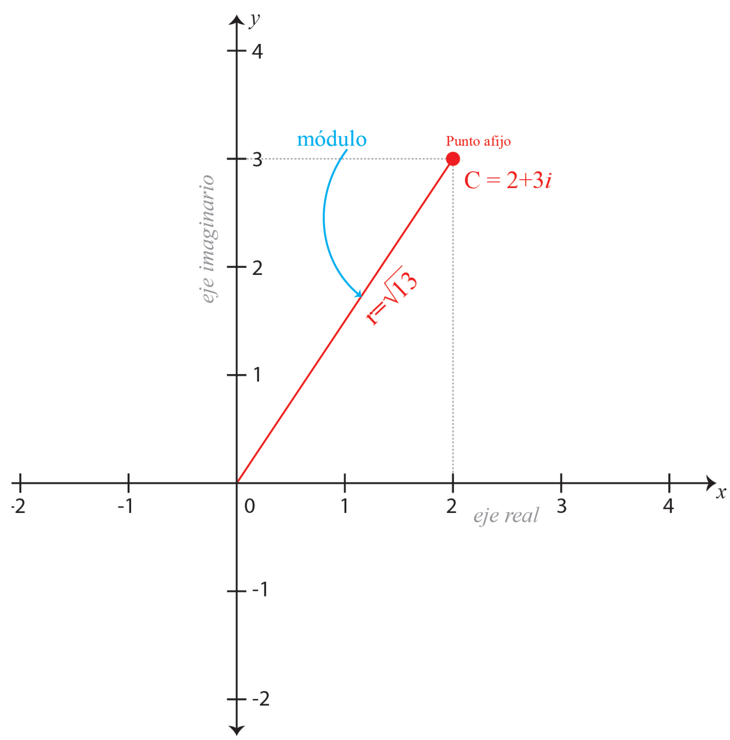
Donde: r = módulo $|C|$ = valor absoluto de C

Los ejemplos siguientes, viendo sus gráficas, se demuestra que es un triángulo con aplicaciones trigonométricas, haciendo uso de los números complejos.

Veamos los siguientes ejemplos:

a. $C = 2 + 3i$

$$r = |C| = \sqrt{2^2 + 3^2} = \sqrt{13} = 3.6$$

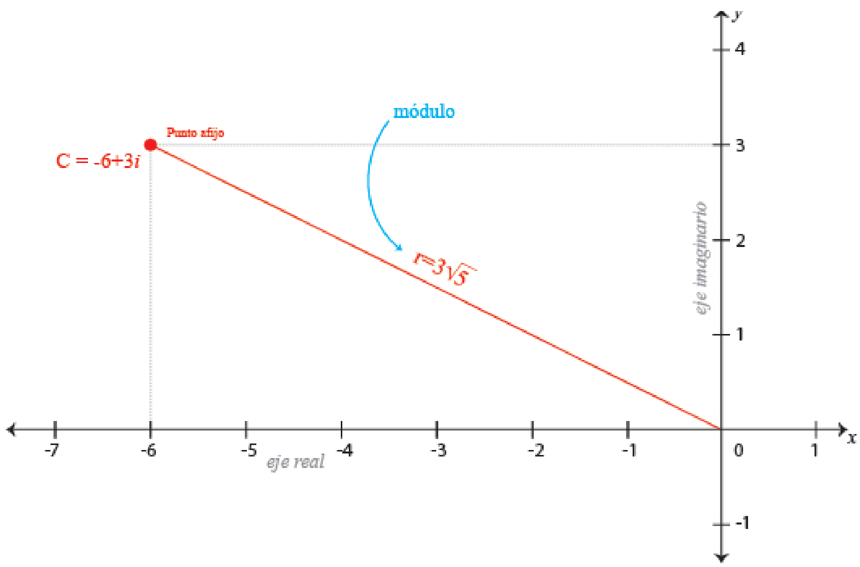


b. $C = 4 - 5i$

$$r = |C| = \sqrt{4^2 + 5^2} = \sqrt{41} = 6.4$$

c. $C = - 6 +3i$

$$r= |C| = \sqrt{-6^2 + 3^2} = 3\sqrt{5} = 6.7$$

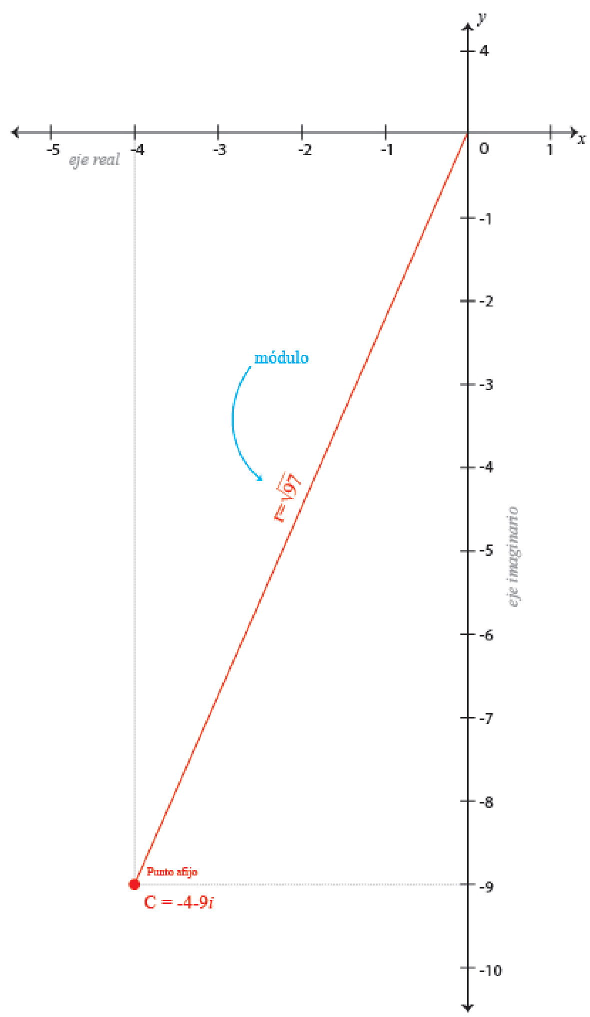


d. $C = 5 - 4i$

$$r = |C| = \sqrt{5^2 + (-4)^2} = \sqrt{41} = 6.4$$

e. $C = -4 - 9i$

$$r = |C| = \sqrt{-4^2 + (-9)^2} = \sqrt{97} = 9.8$$



Argumento de un número complejo

El argumento de un número complejo es el ángulo (α) que forma el vector con el eje real. Se designa por: arg(C).

Los ángulos se pueden dar en el siguiente esquema de funciones:

$$\alpha = \operatorname{arctg} \frac{b}{a} \begin{cases} \frac{+b}{+a} = \alpha \\ \frac{b}{-a} = 180° - \alpha \\ \frac{-b}{-a} = 180° + \alpha \\ \frac{-b}{a} = 360° - \alpha \end{cases}$$

Notas:

- El hecho de trabajar con algunas funciones trigonométricas en los temas subsiguientes, no significa que estamos totalmente imbuidos en la trigonometría propiamente dicha, solo es una ayuda, de manera general, para tratar el tema en C.

- Se debe trabajar con valores absolutos al usar esta tabla, los signos de las formas racionales solo es un indicador para ubicarnos en los cuadrantes del plano cartesiano.

- α= arctg: Significa ángulo igual al arcotangente de: $\frac{b}{a}$

  Significa ángulo igual a la inversa de la tangente de: $\frac{b}{a}$

  Significa ángulo igual a la *Tan*$^{-1}$ de: $\frac{b}{a}$ (calculadora)

Expresión de un número complejo en forma polar.

$C = r_a$

$|C| = r$ es el módulo.

Arg $(C) = \alpha$ es el argumento.

Actividad 4

Resuelva los siguientes ejercicios que a continuación se le presentan:

a. Encuentre el módulo y la gráfica de: $C = 2\frac{1}{2} + 2i$

b. Encuentre el módulo y la gráfica de: $C = 3 - 2i$