

CASIO

CLASSWIZ  
POTENCIAN TU CURIOSIDAD

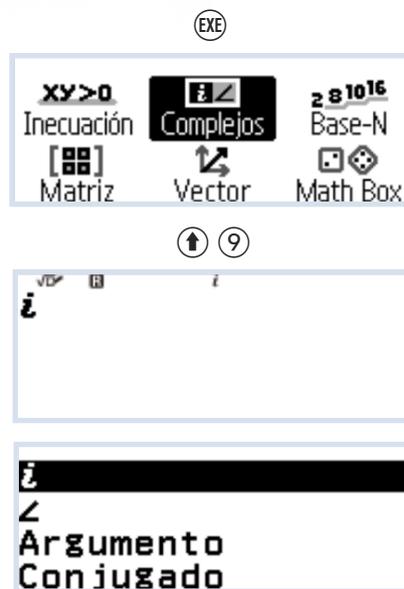
# Números complejos Constantes y conversiones

NIVEL EXPERTO



# Números complejos

En el menú **Complejos**, la unidad imaginaria se obtiene pulsando  $\uparrow$  y  $\ominus$ . Otra opción es pulsar  $\text{EXE}$   $\text{>}$   $\text{EXE}$ . Si se desea escribir el número complejo en forma polar, hay que usar el símbolo ( $\angle$ ) que separa módulo y argumento que también está disponible en  $\text{EXE}$   $\text{>}$ :

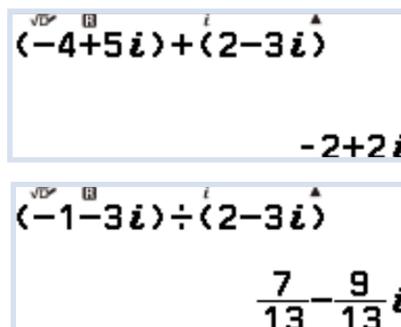


Y continúa así:

En el menú **Complejos** se observa una "i" indicando que estamos en este modo y que la salida de resultados está configurada en forma binómica:

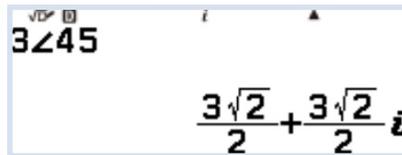


Operar con números en forma binómica es muy sencillo:



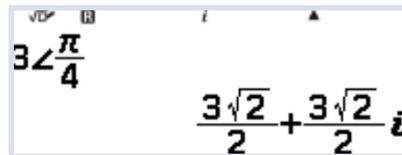
Si el número está escrito en forma polar o se realizan operaciones con complejos en esta forma, la calculadora devuelve el resultado en forma binómica por estar así configurada:

- En grados sexagesimales:



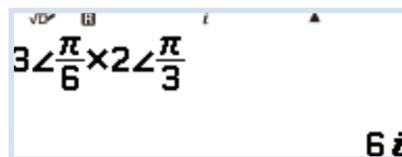
Calculator screen showing the input  $3\angle 45$  and the result  $\frac{3\sqrt{2}}{2} + \frac{3\sqrt{2}}{2}i$ .

- En radianes:



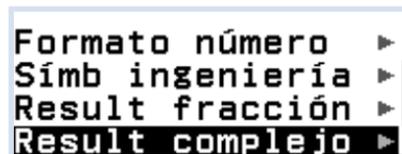
Calculator screen showing the input  $3\angle \frac{\pi}{4}$  and the result  $\frac{3\sqrt{2}}{2} + \frac{3\sqrt{2}}{2}i$ .

- Ejemplo de una multiplicación:

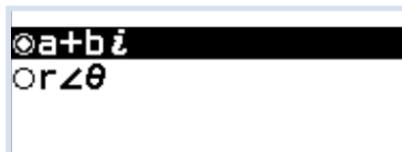


Calculator screen showing the input  $3\angle \frac{\pi}{6} \times 2\angle \frac{\pi}{3}$  and the result  $6i$ .

En CONFIG ( $\text{⊕}$ ) se puede configurar la calculadora de manera que la salida se muestre siempre en forma polar:



Formato número ▶  
 Símb ingeniería ▶  
 Result fracción ▶  
 Result complejo ▶



a+bi  
 r∠θ



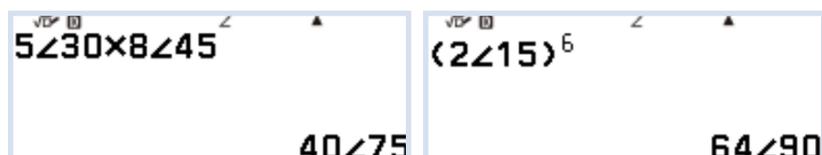
a+bi  
 r∠θ

En este caso, aparecerá en la parte superior de la pantalla el símbolo ( $\angle$ ):



Calculator screen showing the angle symbol ( $\angle$ ) in the top right corner.

De la misma manera que antes se realizan cálculos:



Calculator screen showing the input  $5\angle 30 \times 8\angle 45$  and the result  $40\angle 75$ .

Calculator screen showing the input  $(2\angle 15)^6$  and the result  $64\angle 90$ .

O se pasa de forma binómica a polar:

- Configurada en grados sexagesimales:

$$-2+2i$$

$$2\sqrt{2} \angle 135$$

- Configurada en radianes:

$$-2+2i$$

$$2\sqrt{2} \angle \frac{3}{4}\pi$$

Con esta configuración se puede operar en forma binómica obteniendo el resultado en polar:

$$(2+2i) \times \left( \frac{1}{2} + \frac{\sqrt{3}}{2}i \right)$$

$$2\sqrt{2} \angle 105$$

(En este caso el ángulo obtenido está en grados sexagesimales)

Es posible realizar una operación combinando un número complejo en forma binómica con otro en forma polar (el orden en que se usen ambas formas es irrelevante para el cálculo):

$$3 \angle 30 \times \left( \frac{1}{2} + \frac{\sqrt{3}}{2}i \right)$$

$$3i$$

$$\left( \frac{1}{2} + \frac{\sqrt{3}}{2}i \right) \times 3 \angle \frac{\pi}{6}$$

$$3i$$

Si se desea obtener un resultado en forma polar, hay que pulsar  $\text{FORMAT}$ , "Coordenadas polares":

Estándar  
Decimal  
Coord rectang  
Coord polares

$$\left( \frac{1}{2} + \frac{\sqrt{3}}{2}i \right) \times 3 \angle \frac{\pi}{6}$$

$$3 \angle \frac{1}{2}\pi$$

**NOTA:** Los números complejos se pueden guardar en variables para realizar los cálculos de una forma más rápida.

Hay otras opciones con números complejos como argumento, conjugado, parte real e imaginaria, que están disponibles pulsando  $\text{2nd}$   $\text{>}$ :

Argumento Conjugado Parte real <b>Parte imaginaria</b>		
$\text{Arg}(2+2i)$  45	$\text{Arg}(2+2i)$  $\frac{1}{4}\pi$	$\text{Conjg}(-1+3i)$  $-1-3i$

El módulo de un número complejo se calcula con la función valor absoluto:

$\text{2nd}$   $\text{v}$   $\text{v}$   $\text{v}$   $\text{>}$   $\text{v}$   $\text{v}$

MCD MCM <b>Valor absoluto</b> Parte entera	$ -2+2\sqrt{3}i $  4
---	----------------------------

Por defecto, el menú Ecuación de la calculadora está configurado para mostrar las soluciones complejas si las hubiera. Así lo indica la "i" que aparece en la parte superior de la pantalla:

$\times \div$ Calcular $\text{table}$ Hoja cálc $\text{bar chart}$ Estadística $\text{bell curve}$ Distribución $xy=0$ Ecuación	$ax^2+bx+c=0$ $x_1 = \frac{-3+\sqrt{15}i}{2}$
$ax^2+bx+c$ $1x^2 + 3x + 6$ 6	$ax^2+bx+c=0$ $x_2 = \frac{-3-\sqrt{15}i}{2}$

Si se desea que la calculadora NO muestre las soluciones complejas, hay que configurarla para que solo muestre soluciones reales::

$\text{2nd}$   $\text{>}$   $\text{v}$   $\text{EXE}$   $\text{AC}$

<b>Raíz compleja</b> Verificar ON	<b>¿Raíz compleja?</b> <input type="radio"/> On <input checked="" type="radio"/> Off
$ax^2+bx+c$ $1x^2 + 3x + 6$ 1	Raíces no reales

# Constantes científicas

En la memoria de la calculadora hay almacenadas 47 constantes de uso común en Física, Química y cálculos técnicos. Los valores son los recomendados por el International Council for Science: Committee on "Data Science and Technology" (CODATA 2010).

Desde  se tiene acceso a estas constantes que están agrupadas según su naturaleza:



```

Ang/Coord/Sexag  ▶
Hiperb/Trigon    ▶
Símb ingeniería  ▶
Const científ    ▶
  
```

```

Universal        ▶
Electromagnétic ▶
Atómica&Nuclear ▶
Fisicoquímicas  ▶
Atómica&Nuclear ▶
Fisicoquímicas  ▶
Valor adoptado  ▶
Otras           ▶
  
```

## UNIVERSAL



```

h          ħ
c          ε0
Mo         Zo
G          Ip
tP
  
```

## ELECTROMAGNÉTICA



```

μN          μB
e           φ0
Go          KJ
Rk
  
```

## ATÓMICA&NUCLEAR



```

mp          mn
me          mμ
ao          α
Γe          λc
γp          λcp
  
```

```

γp          λcp
λcn         R∞
μp          μe
μn          μμ
π
  
```

## FISICOQUÍMICAS



```

μu          F
NA          K
Vm          R
C1          C2
σ
  
```

## VALOR ADOPTADO



```

gn          atm
Rk-90      KJ-90
  
```



## LONGITUD



in→cm	cm→in
ft→m	m→ft
yd→m	m→yd
mile→km	km→mile
n mile→m	m→n mile

ft→m	m→ft
yd→m	m→yd
mile→km	km→mile
n mile→m	m→n mile
pc→km	km→pc

## AREA



acre→m <sup>2</sup>	m <sup>2</sup> →acre
---------------------	----------------------

## VOLUMEN



gal(US)→L	L→gal(US)
gal(UK)→L	L→gal(UK)

## MASA



oz→g	g→oz
lb→kg	kg→lb

## VELOCIDAD



km/h→m/s	m/s→km/h
----------	----------

## PRESIÓN



atm→Pa	Pa→atm
mmHg→Pa	Pa→mmHg
kgf/cm <sup>2</sup> →Pa	Pa→kgf/cm <sup>2</sup>
lbf/in <sup>2</sup> →kPa	kPa→lbf/in <sup>2</sup>

## ENERGÍA



kgf·m→J	J→kgf·m
J→cal <sub>15</sub>	cal <sub>15</sub> →J

## POTENCIA



hp→kW	kW→hp
-------	-------

## TEMPERATURA



°F→°C	°C→°F
-------	-------

Para realizar una conversión hay que escribir el dato numérico que se desea cambiar y a continuación el cambio de unidad deseado.



## EJEMPLOS

El tamaño de las pantallas de los televisores viene dado por la medida de la diagonal en pulgadas. ¿Cuántos centímetros son la diagonal de la pantalla de un televisor de 40 pulgadas?



La temperatura a las 14h del mediodía medida por el termómetro que hay en Trafalgar Square (Londres) es de 77 grados Fahrenheit. ¿Qué temperatura hace en grados centígrados?

