CONVERSIÓN DE COMPLEJOS EN FORMA POLAR A BINÓMICA Y VICEVERSA

Ejercicios propuestos, p153. Matemáticas I Bachillerato. ANAYA.

In[ ]:=
```
Clear["Global`*"];
```
borra

1.- Escribe en forma polar los siguientes números complejos : $z_1 = 1 + \sqrt{3}$ i, $z_2 = \sqrt{3}$ + i, $z_3 =$ -1 + i , $z_4 = 5$ -12i , $z_5 = 3$i, $z_6 = -5$

El módulo del complejo viene dado por |z| = $\sqrt{a^2 + b^2}$

Su argumento viene dado por $\alpha = \text{arctg}\,\frac{b}{a}$

El complejo en forma polar se escribe r_α = r $e^{i\,\alpha}$

In[ ]:=
```
z1 = 1 + √3 I
```
nú

Out[ ]=

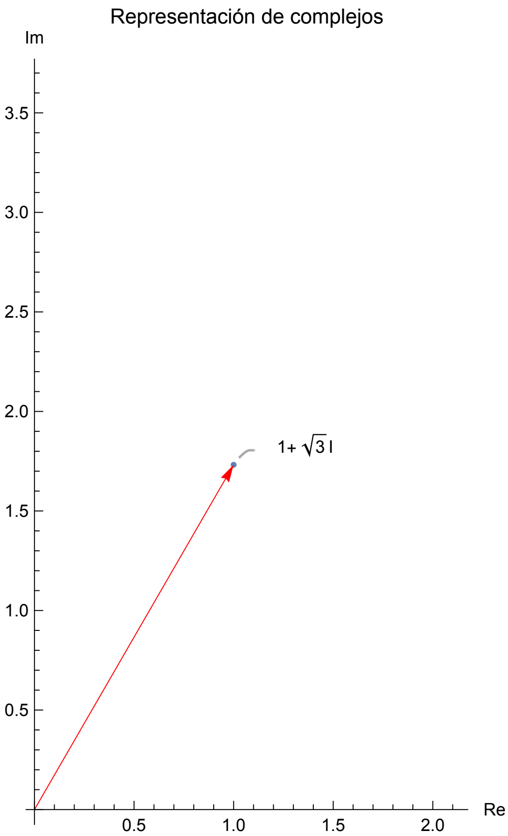
$1 + i\sqrt{3}$

Su representación gráfica:

In[ ]:=
```
g11 = ComplexListPlot[<|"1+√3 I" → 1 + √3 I|>,
    AxesLabel → {"Re", "Im"}, PlotLabel → "Representación de complejos"];
g12 = Graphics[{Red, Arrow[{{0, 0}, {1, √3 }}]}];
```
representación compleja de lista · número i · número i · etiqueta de ejes · parte · parte · etiqueta de representación · gráfico · rojo · flecha

In[∘]:=
```
Show[g11, g12]
```
muestra

Out[∘]=



Su módulo:

In[∘]:=
```
Abs[z1]
```
valor absoluto

Out[∘]=

2

Su argumento en radianes:

In[∘]:=
```
Arg[z1]
```
argumento complejo

Out[∘]=

$\frac{\pi}{3}$

En grados sexagesimales:

In[∘]:=
$Arg[z_1] * \frac{180}{\pi}$

argumento complej

Out[∘]=

60

El complejo z_1 en forma polar r_α:

In[∘]:=
$2_{\frac{2\pi}{3}}$;

El complejo z_1 en forma polar $r\,e^{i\,\alpha}$:

In[ ]:=
```
Abs[z1] Exp[I Arg[z1]]
valor ab… ex… … argumento c
```
Out[ ]=

$$2\, e^{\frac{i\pi}{3}}$$

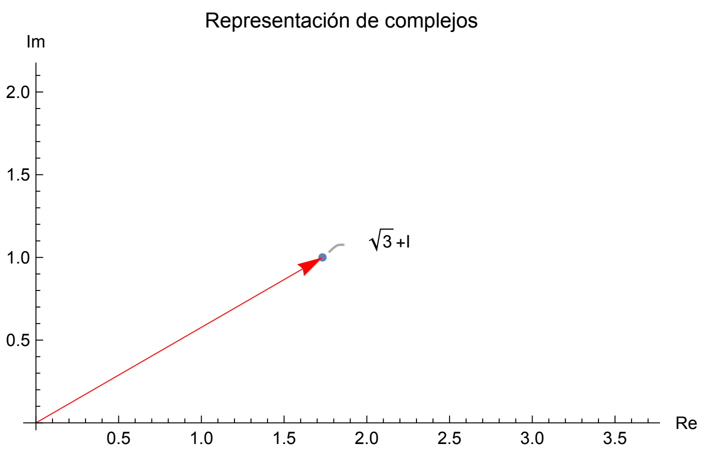
El segundo complejo

In[ ]:=
```
z2 = √3 + I
```
Out[ ]=

$$i + \sqrt{3}$$

Su representación gráfica:

In[ ]:=
```
g21 = ComplexListPlot[<|"√3 +I" → √3 + I|>,
      representación compleja de lista   número i   número i
   AxesLabel → {"Re", "Im"}, PlotLabel → "Representación de complejos"];
   etiqueta de ejes   parte ·· parte···  etiqueta de representación
g22 = Graphics[{Red, Arrow[{{0, 0}, {√3 , 1}}]}];
      gráfico    rojo  flecha
Show[g21, g22]
muestra
```
Out[ ]=



Su módulo:

In[ ]:=
```
Abs[z2]
valor absoluto
```
Out[ ]=

2

Su argumento en radianes:

In[ ]:=
```
Arg[z2]
argumento complejo
```
Out[ ]=

$$\frac{\pi}{6}$$

En grados sexagesimales:

In[ ]:= $\text{Arg}[z_2] * \frac{180}{\pi}$

argumento complej

Out[ ]= 30

El complejo z_2 en forma polar r_α:

In[ ]:= $2_{\frac{\pi}{6}}$;

El complejo z_2 en forma polar $r\, e^{i\,\alpha}$:

In[ ]:= `Abs[z2] Exp[I Arg[z2]]`

valor ab⋯ ex⋯ ⋯ argumento c

Out[ ]= $2\, e^{\frac{i\pi}{6}}$

In[ ]:= `Abs[z2] Exp[I Arg[z2]]`

valor ab⋯ ex⋯ ⋯ argumento c

Out[ ]= $2\, e^{\frac{i\pi}{6}}$

El tercer complejo

In[ ]:= $z_3 = -1 + I$

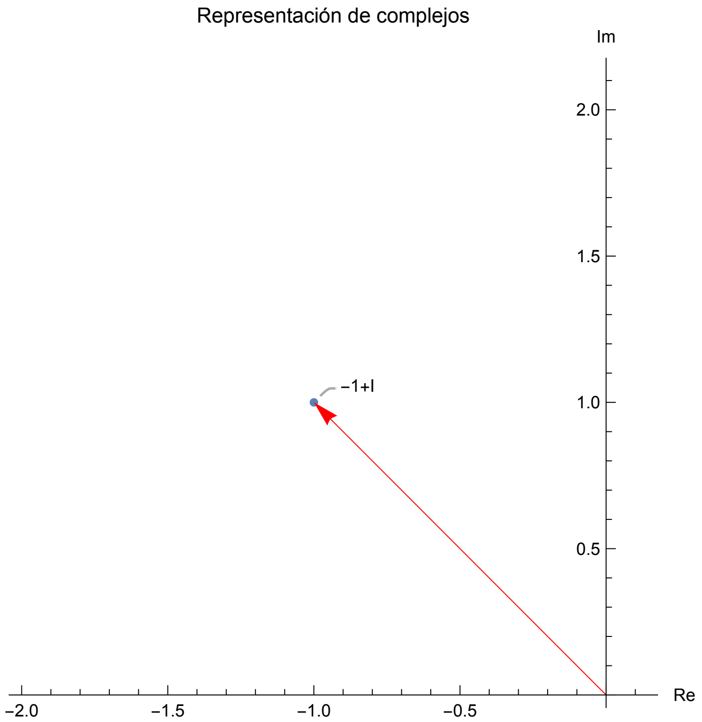
nú

Out[ ]= $-1 + i$

Su representación gráfica:

In[ ]:=
```
g31 = ComplexListPlot[<|"-1+I" → -1 + I|>,
      AxesLabel → {"Re", "Im"}, PlotLabel → "Representación de complejos"];
g32 = Graphics[{Red, Arrow[{{0, 0}, {-1, 1}}]}];
Show[g31, g32]
```

Out[ ]=



Su módulo:

In[ ]:=
```
Abs[z3]
```

Out[ ]=

$\sqrt{2}$

Su argumento en radianes:

In[ ]:=
```
Arg[z3]
```

Out[ ]=

$\frac{3\pi}{4}$

En grados sexagesimales:

In[ ]:=

$\text{Arg}[z_3] * \frac{180}{\pi}$

Out[ ]=

135

El complejo z_3 en forma polar r_α:

In[∘]:= $\left(\sqrt{2}\right)_{\frac{\pi}{6}}$;

El complejo z_3 en forma polar $r\,e^{i\,\alpha}$:

In[∘]:=
```
Abs[z3] Exp[I Arg[z3]]
valor ab··· ex··· ·· argumento c
```

Out[∘]=

$\sqrt{2}\ e^{\frac{3\,i\,\pi}{4}}$

El cuarto complejo

In[∘]:=
```
z4 = 5 - 12 I
            nı
```

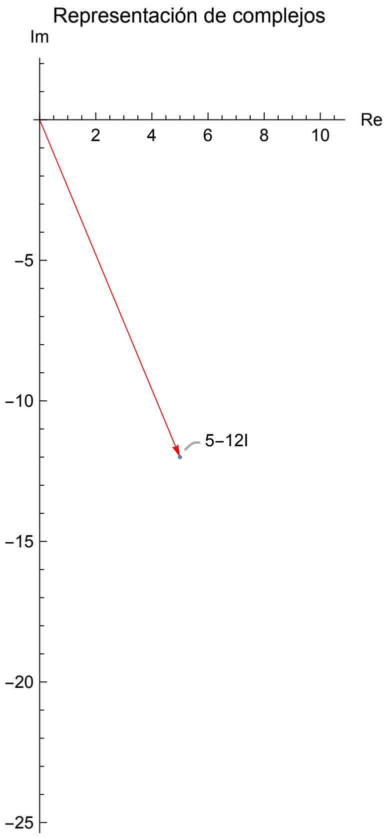
Out[∘]=

$5 - 12\,i$

Su representación gráfica:

In[∘]:=
```
g41 = ComplexListPlot[<|"5-12I" → 5 - 12 I|>,
      representación compleja de lista   número i   número i
    AxesLabel → {"Re", "Im"}, PlotLabel → "Representación de complejos"];
    etiqueta de ejes   parte ··  parte···  etiqueta de representación
g42 = Graphics[{Red, Arrow[{{0, 0}, {5, -12}}]}];
      gráfico   rojo  flecha
Show[g41, g42]
muestra
```

Out[∘]=



Su módulo:

In[ ]:=
```
Abs[z4]
```
valor absoluto

Out[ ]=
```
13
```

Su argumento en radianes:

In[ ]:=
```
Arg[z4] // N
```
argumento ⋯ valor numérico

Out[ ]=
```
-1.17601
```

En grados sexagesimales:

In[ ]:=
$$\text{Arg}[z_4] * \frac{180}{\pi} \text{ // N}$$
argumento complejo valor numérico

Out[ ]=
```
-67.3801
```

El complejo z_3 en forma polar r_α:

In[ ]:=
$$13_{-\text{ArcTan}\left[\frac{12}{5}\right]};$$

El complejo z_4 en forma polar $r\,e^{i\,\alpha}$:

In[ ]:=
```
Abs[z4] Exp[I Arg[z4]]
```
valor ab⋯ ex⋯ ⋯ argumento c

Out[ ]=
$$13\,e^{-i\,\text{ArcTan}\left[\frac{12}{5}\right]}$$

El quinto complejo

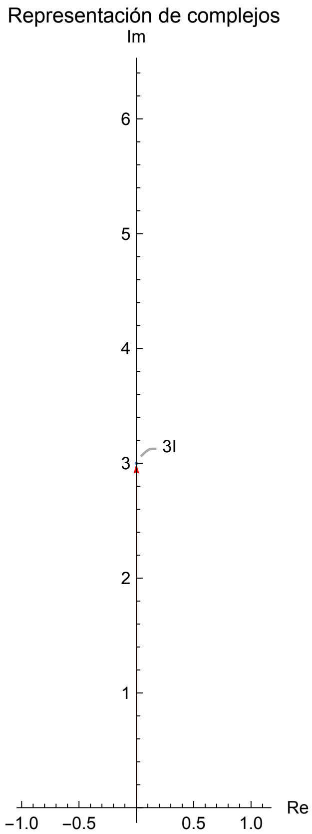
In[ ]:=
```
z5 = 3 I
```
númer

Out[ ]=
$$3\,i$$

Su representación gráfica:

In[ ]:=
```
g51 = ComplexListPlot[<|"3I" → 3 I|>,
  AxesLabel → {"Re", "Im"}, PlotLabel → "Representación de complejos"];
g52 = Graphics[{Red, Arrow[{{0, 0}, {0, 3}}]}];
Show[g51, g52]
```

Out[ ]=



Su módulo:

In[ ]:=
```
Abs[z5]
```

Out[ ]=

3

Su argumento en radianes:

In[ ]:=
```
Arg[z5]
```

Out[ ]=

$\frac{\pi}{2}$

En grados sexagesimales:

In[∘]:=
```
Arg[z5] * 180/π
```
argumento complej

Out[∘]=
```
90
```

El complejo z_5 en forma polar r_α:

In[∘]:=
```
3π/2;
```

El complejo z_5 en forma polar $r\,e^{i\,\alpha}$:

In[∘]:=
```
Abs[z5] Exp[I Arg[z5]]
```
valor ab··· ex··· ·· argumento c

Out[∘]=
```
3 i
```

El sexto complejo

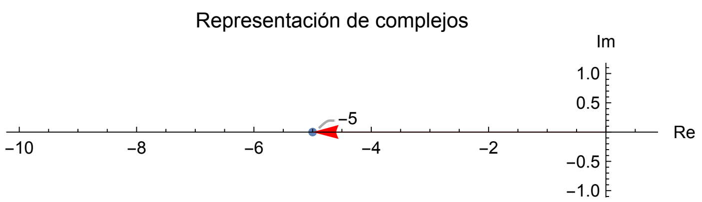
In[∘]:=
```
z6 = -5
```

Out[∘]=
```
-5
```

Su representación gráfica:

In[∘]:=
```
g61 = ComplexListPlot[<|"-5" → -5|>,
    AxesLabel → {"Re", "Im"}, PlotLabel → "Representación de complejos"];
g62 = Graphics[{Red, Arrow[{{0, 0}, {-5, 0}}]}];
Show[g61, g62]
```
representación compleja de lista; etiqueta de ejes; parte ··; parte···; etiqueta de representación; gráfico; rojo; flecha; muestra

Out[∘]=



Su módulo:

In[∘]:=
```
Abs[z6]
```
valor absoluto

Out[∘]=
```
5
```

Su argumento en radianes:

In[∘]:=
```
Arg[z6]
```
argumento complejo

Out[∘]=
π

En grados sexagesimales:

In[ ]:=
```
Arg[z6] * 180/π
```
argumento complej

Out[ ]=
```
180
```

El complejo z_3 en forma polar r_α:

In[ ]:=
```
-5π;
```

El complejo z_1 en forma polar $r\,e^{i\,\alpha}$:

In[ ]:=
```
Abs[z6] Exp[I Arg[z6]]
```
valor ab··· ex··· ··· argumento c

Out[ ]=
```
-5
```

2.- Escribe en forma binómica los siguientes números complejos : $z_1 = 5_{\frac{\pi}{6}}$, $z_2 = 2_{135}$, $z_3 = 2_{495}$, $z_4 = 3_{240}$, $z_5 = 5_{180}$, $z_6 = 4_{90}$

El complejo en forma polar se escribe: $r_\alpha = \mathrm{r}\,e^{i\,\alpha}$

Escribiendo en forma trigonométrica: r (cos α + i sen α). La parte real es: Re = r cos α , y la parte imaginaria: Im = r sen α

Utilizaremos la siguiente rutina:

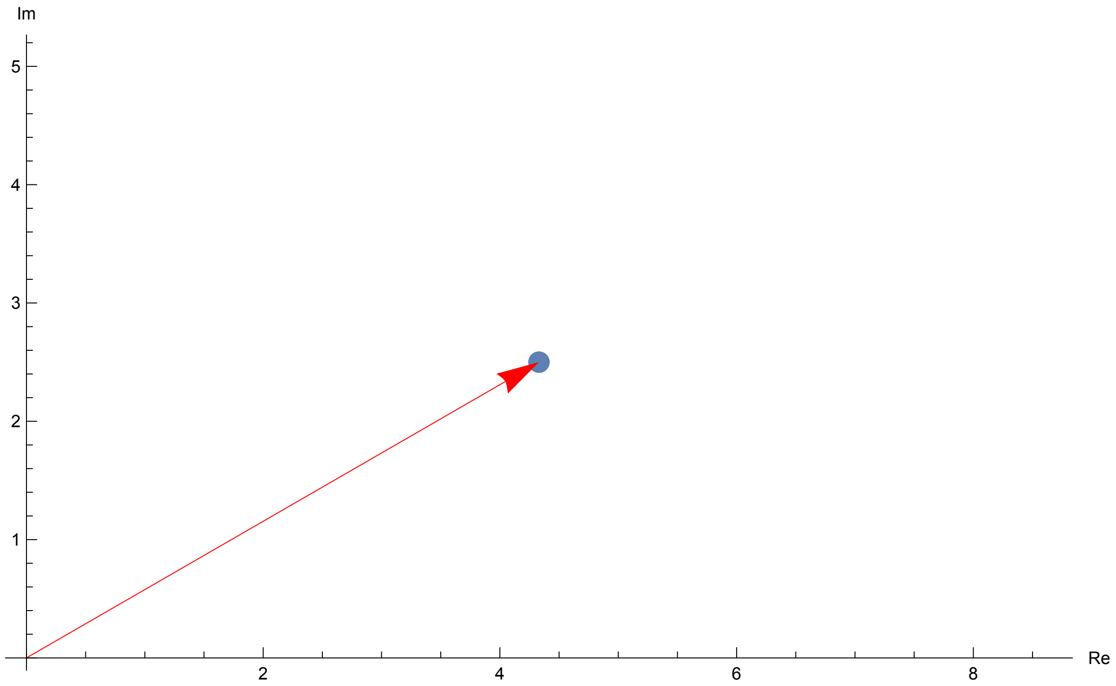
In[ ]:=
```
(* Hay que introducir la llamada a la
 función con el número complejo en forma polar *)
(* El ángulo se introduce en grados y el cálculo lo pasa a radianes *)
(* La llamada a la función es PolarBinomica[Modulo_, Argumento] *)
(* Si introducimos el complejo
 directamente la i tiene que ir con mayúscula *)
(* g1 es la representación del número complejo *)
(* g2 es el vector que apunta al número complejo *)
```

```
In[ ]:= PolarBinomica[Modulo_, Argumento_] :=
        Module[{NumeroPolar = 0, NumeroBinomica = 0,
        módulo
    NumeroTrigonometrica = 0, ParteReal = 0, ParteImaginaria = 0, Lista = {}},
            ParteReal = Modulo Cos[Argumento * π/180];
                               coseno
            ParteImaginaria = Modulo Sin[Argumento * π/180];
                                     seno
            NumeroBinomica = ParteReal + ParteImaginaria I;
                                                        número i
            NumeroTrigonometrica = Modulo (Cos[Argumento] + I Sin[Argumento]);
                                          coseno            · seno
            AppendTo[Lista, {ParteReal, ParteImaginaria}];
            añade al final
            Print["El módulo es= ", Modulo];
            escribe
            Print["El Argumento es= ", Argumento];
            escribe

    Print["El complejo en forma binómica es= ", NumeroTrigonometrica];
    escribe
            Print["Realizando operaciones, queda= ", NumeroBinomica];
            escribe
            g1 = ListPlot[Lista, AxesLabel → {Re, Im},
                 representación de lista  etiqueta de ejes  pa··  parte imaginaria
                      AspectRatio → Automatic,
                      cociente de aspectc  automático
                      PlotRange → Automatic,
                      rango de repr···  automático
                      PlotStyle → PointSize[0.02],
                      estilo de repre···  tamaño de punto
                      ImageSize → Large];
                      tamaño de im···  grande

    g2 = Graphics[{Red, Arrow[{{0, 0}, {ParteReal, ParteImaginaria}}]}];
         gráfico   rojo flecha
            Show[g1, g2]
            muestra
            ]

In[ ]:= PolarBinomica[5, 30]
```

```
El módulo es= 5
El Argumento es= 30
El complejo en forma binómica es= 5 (Cos[30] + i Sin[30])
```

Realizando operaciones, queda= $\frac{5\,i}{2}+\frac{5\sqrt{3}}{2}$

Out[ ]=



In[ ]:=

```
PolarBinomica[2, 135]
```

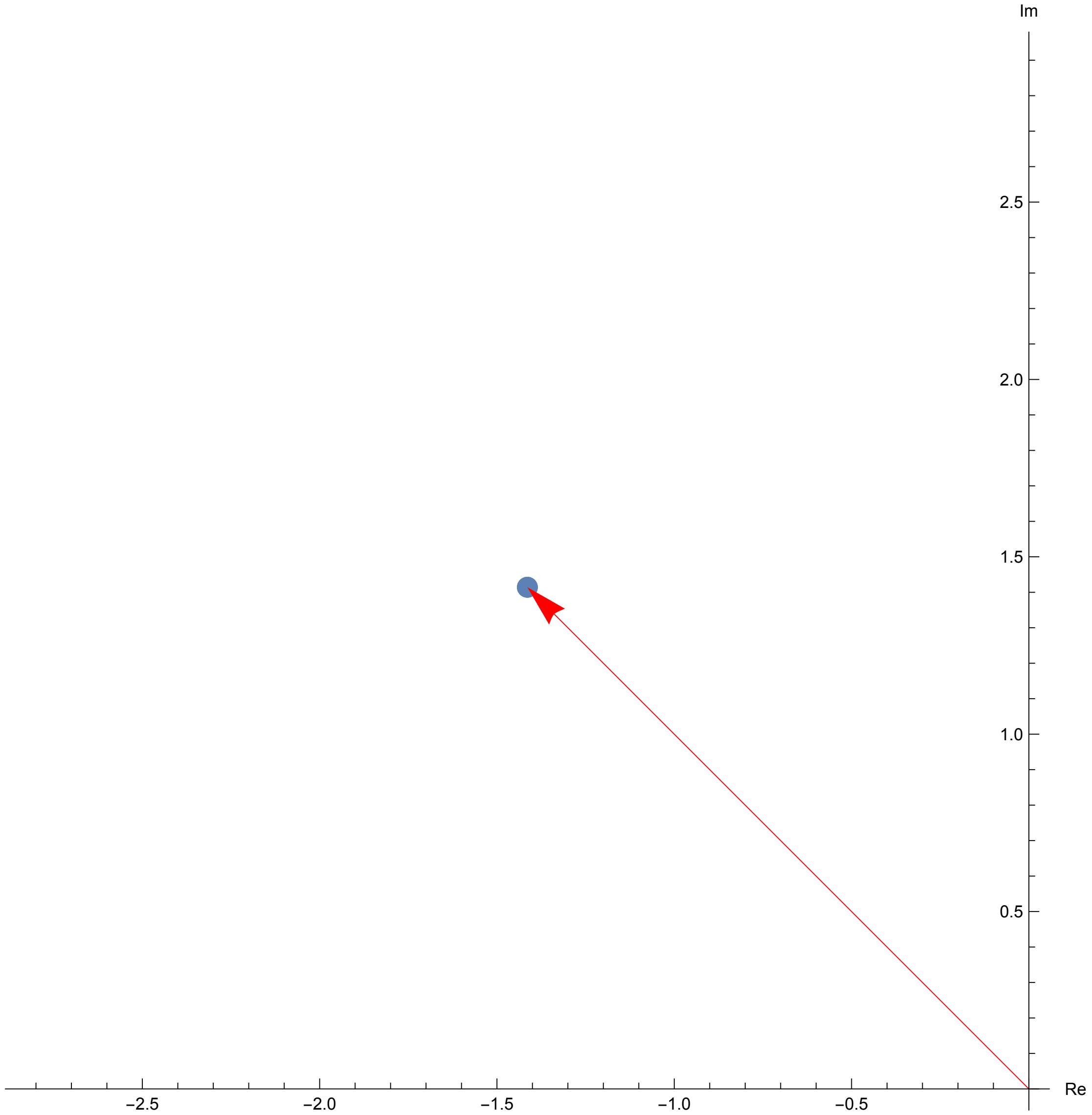
El módulo es= 2

El Argumento es= 135

El complejo en forma binómica es= 2 (Cos[135] + ⅈ Sin[135])

Realizando operaciones, queda= $(-1 + i)\sqrt{2}$

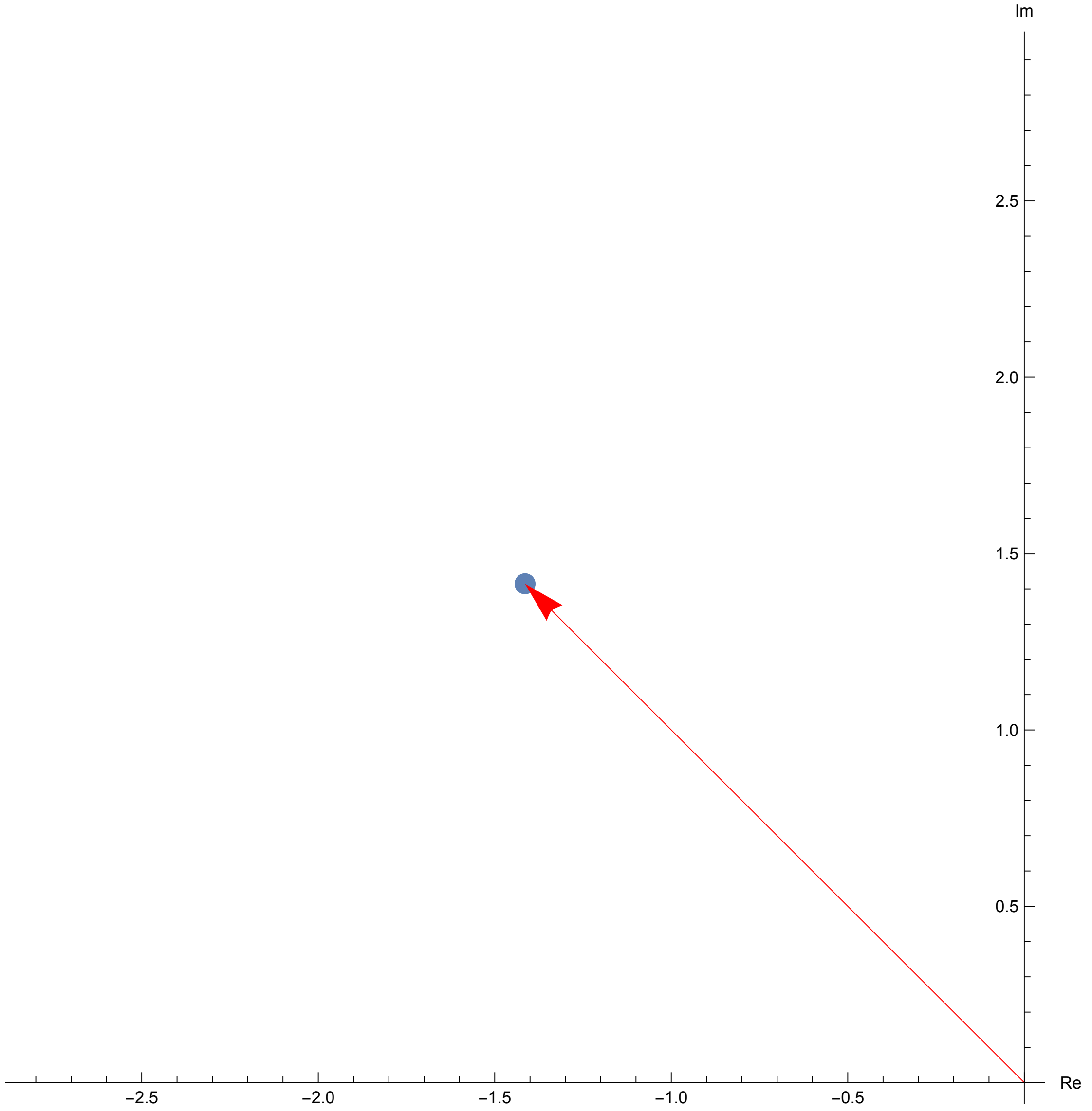
Out[ ]=



In[ ]:= **PolarBinomica[2, 495]**

```
El módulo es= 2

El Argumento es= 495

El complejo en forma binómica es= 2 (Cos[495] + ⅈ Sin[495])

Realizando operaciones, queda= (-1 + ⅈ) √2
```

Out[ ]=



In[ ]:= **PolarBinomica[3, 240]**

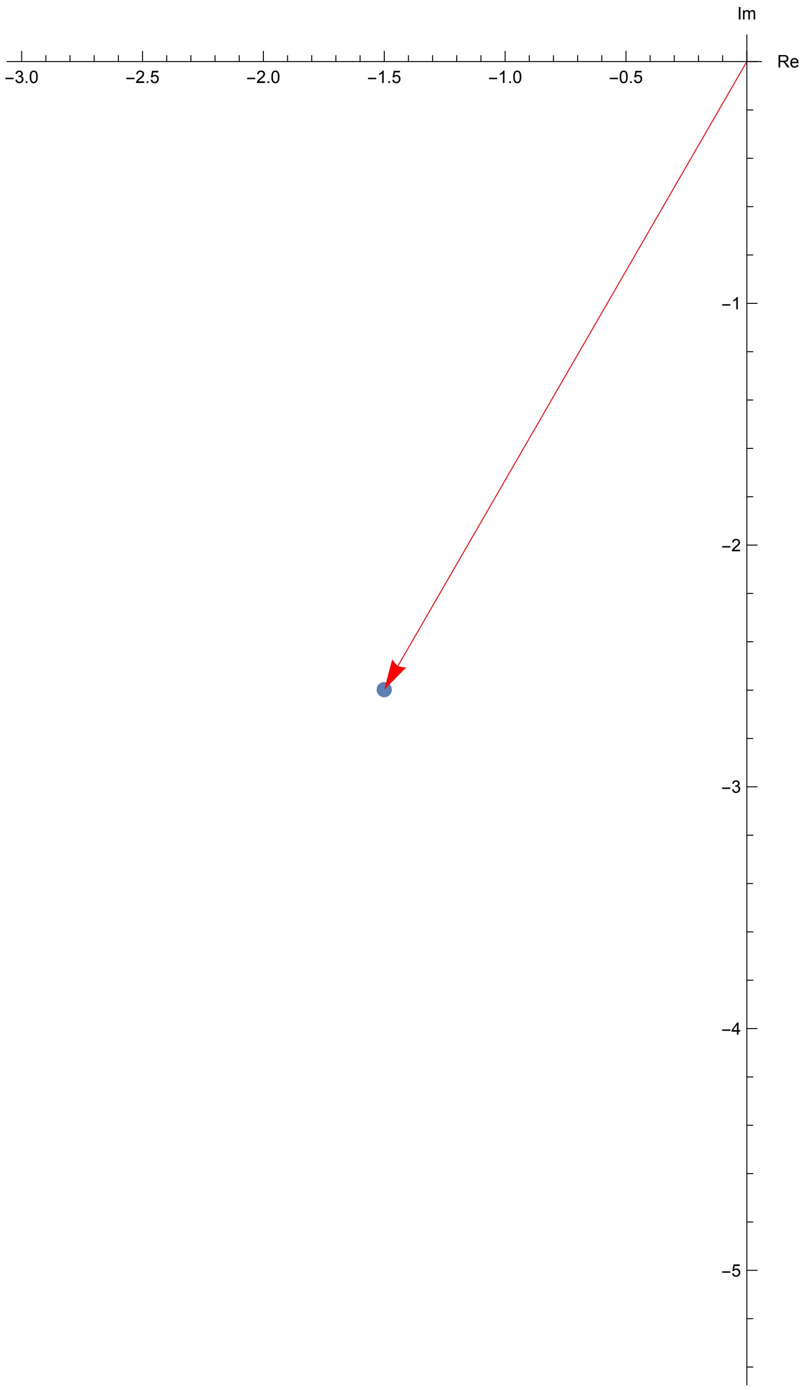
El módulo es= 3

El Argumento es= 240

El complejo en forma binómica es= 3 (Cos[240] + ⅈ Sin[240])

Realizando operaciones, queda= $-\frac{3}{2}-\frac{3\,ⅈ\,\sqrt{3}}{2}$

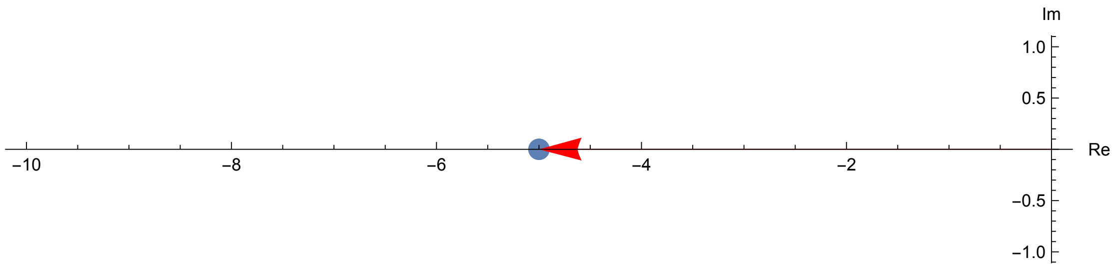
Out[ ]=



In[ ]:= **PolarBinomica[5, 180]**

```
El módulo es= 5

El Argumento es= 180

El complejo en forma binómica es= 5 (Cos[180] + ⅈ Sin[180])

Realizando operaciones, queda= -5
```

Out[ ]=



In[ ]:=
```
PolarBinomica[4, 90]
```

El módulo es= 4

El Argumento es= 90

El complejo en forma binómica es= 4 (Cos[90] + ⅈ Sin[90])

Realizando operaciones, queda= 4 ⅈ

Out[ ]=