## Problemas de Números complejos

**1)** Operar y simplificar el resultado:

**a)** $\left(-10 + \frac{20}{7}\,i\right) - \left(\frac{-8}{11} + 16\,i\right)$

**b)** $\left(\frac{20}{11} - 3\,i\right) + \left(2 + \frac{7}{10}\,i\right)$

**c)** $(-2 + 5\,i) - \left(\frac{4}{3} + 2\,i\right)$

**d)** $(20 - 10\,i) + (12 + 18\,i)$

**e)** $\left(\frac{16}{9} + 13\,i\right) - \left(\frac{1}{2} + \frac{23}{12}\,i\right)$

**f)** $\left(\frac{8}{15} - \frac{1}{9}\,i\right) + \left(\frac{23}{12} + \frac{1}{6}\,i\right)$

**2)** Operar y simplificar el resultado:

**a)** $(11 + 3\,i) \cdot (-5 - 5\,i)$

**b)** $\frac{7 + 13\,i}{2 + 6\,i}$

**c)** $(3 - 3\,i) \cdot (8 - 2\,i)$

**d)** $\frac{8 - 11\,i}{9 - 4\,i}$

**e)** $(22 + 18\,i) \cdot (-4 - 3\,i)$

**f)** $\frac{7 + 26\,i}{12 + 3\,i}$

**3)** Hallar la forma polar de cada complejo:

**a)** $26 - 4\,i$

**b)** $15 - 4\,i$

**c)** $16$

**d)** $20\,i$

**e)** $2$

**f)** $16\,i$

**4)** Calcular la forma binómica (cartesiana) de cada complejo:

**a)** $\sqrt{405}_{26{,}5651^\circ}$

**b)** $\sqrt{629}_{355{,}426^\circ}$

**c)** $\sqrt{305}_{113{,}629^\circ}$

**d)** $\sqrt{493}_{1{,}70632\ \mathrm{rad}}$

**e)** $4_{90^\circ}$

**f)** $4_{0^\circ}$

**5)** Calcular las operaciones siguientes dando el resultado en forma polar y binómica (cartesiana).

**a)** $\dfrac{\sqrt{234}_{258,69^\circ}}{3_{90^\circ}}$

**b)** $\left(\sqrt{185}_{53,9726^\circ}\right) \cdot \left(\sqrt{85}_{347,471^\circ}\right)$

**c)** $\left(\sqrt{10}_{71,5651^\circ}\right) \cdot \left(\sqrt{145}_{85,2364^\circ}\right)$

**d)** $\left(\sqrt{116}_{68,1986^\circ}\right) \cdot \left(\sqrt{50}_{81,8699^\circ}\right)$

**e)** $\left(\sqrt{200}_{45^\circ}\right) \cdot \left(\sqrt{106}_{60,9454^\circ}\right)$

**f)** $\left(10_{90^\circ}\right) \cdot \left(\sqrt{97}_{66,0375^\circ}\right)$

**6)** Calcular las operaciones siguientes dando el resultado en forma polar y binómica (cartesiana).

**a)** $(-3\,i)^2$

**b)** $\left(4_{90^\circ}\right)^2$

**c)** $(3+6\,i)^2$

**d)** $\left(1_{270^\circ}\right)^2$

**e)** $(-3-3\,i)^2$

**f)** $\left(1_{270^\circ}\right)^4$

**7)** Hallar los siguientes radicales dando todos los resultados en forma polar.

**a)** $\sqrt{32_{270^\circ}}$

**b)** $\sqrt[3]{9-46\,i}$

**c)** $\sqrt{58_{133,603^\circ}}$

**d)** $\sqrt{45-28\,i}$

**e)** $\sqrt{49_{180^\circ}}$

**f)** $\sqrt{8\,i}$

**8)** Dados los números complejos $z = m - 15i$ y $w = 1 + i$, hallar el valor del parámetro $m$ para que el cociente $z / w$ sea un número imaginario puro.

**9)** Dados los números complejos $z = m - 3i$ y $w = 7 - 4\,i$, calcular el valor del parámetro $m$ para que el producto de ambos sea un número real.

**10)** Calcular el valor del parámetro $k$ para que el producto de los números complejos $z = k + 6i$ y $w = -2 - i$ sea un número imaginario puro.

**11)** Resolver las siguientes ecuaciones en el conjunto de los números complejos:

**a)** $z^2 + 10z + 61 = 0$

**b)** $z^4 + 256 = 0$

**c)** $z^2 - 86 - 86\sqrt{3}\,i = 0$

**d)** $z^3 = -1000$

**e)** $z^3 - 64\,i = 0$

**f)** $z^3 = -5832\,i$

**12)** Resolver las siguientes ecuaciones en el conjunto de los números complejos y representar las soluciones en el plano complejo (diagrama de Argand):

**a)** $z^3 + 5832\,i = 0$

**b)** $z^2 + 2z + 2 = 0$

**c)** $z^4 + 256 = 0$

**Soluciones:**

**1)** **a)** $\frac{-102}{11} - \frac{92}{7}\,i$ **b)** $\frac{42}{11} - \frac{23}{10}\,i$ **c)** $\frac{-10}{3} + 3\,i$ **d)** $32 + 8\,i$

**e)** $\frac{23}{18} + \frac{133}{12}\,i$ **f)** $\frac{49}{20} + \frac{1}{18}\,i$

**2)** **a)** $-40 - 70\,i$ **b)** $\frac{23}{10} - \frac{2}{5}\,i$ **c)** $18 - 30\,i$ **d)** $\frac{116}{97} - \frac{67}{97}\,i$

**e)** $-34 - 138\,i$ **f)** $\frac{18}{17} + \frac{97}{51}\,i$

**3)** **a)** $\sqrt{692}_{6{,}13054\text{ rad}}$ **b)** $\sqrt{241}_{345{,}069^\circ}$ **c)** $16_{0^\circ}$

**d)** $20_{90^\circ}$ **e)** $2_{0\text{ rad}}$ **f)** $16_{\frac{\pi}{2}\text{ rad}}$

**4)** **a)** $18 + 9\,i$ **b)** $25 - 2\,i$ **c)** $-7 + 16\,i$

**d)** $-3 + 22\,i$ **e)** $4\,i$ **f)** $4$

**5)** **a)** $\sqrt{26}_{168{,}69^\circ} = -5 + i$ **b)** $\sqrt{15725}_{41{,}4438^\circ} = 94 + 83\,i$

**c)** $\sqrt{1450}_{156{,}801^\circ} = -35 + 15\,i$ **d)** $\sqrt{5800}_{150{,}068^\circ} = -66 + 38\,i$

**e)** $\sqrt{21200}_{105{,}945^\circ} = -40 + 140\,i$ **f)** $\sqrt{9700}_{156{,}038^\circ} = -90 + 40\,i$

**6)** **a)** $9_{180^\circ} = -9$ **b)** $16_{180^\circ} = -16$

**c)** $45_{126{,}87^\circ} = -27 + 36\,i$ **d)** $1_{180^\circ} = -1$

**e)** $18_{90^\circ} = 18\,i$ **f)** $1_{0^\circ} = 1$

**7)** **a)** $\sqrt{32}_{135^\circ}$, $\sqrt{32}_{315^\circ}$

**b)** $\sqrt{13}_{213{,}69^\circ}$, $\sqrt{13}_{333{,}69^\circ}$, $\sqrt{13}_{93{,}6901^\circ}$

**c)** $\sqrt{58}_{66{,}8014^\circ}$, $\sqrt{58}_{246{,}801^\circ}$

**d)** $\sqrt{53}_{344{,}055^\circ}$, $\sqrt{53}_{164{,}055^\circ}$

**e)** $7_{90^\circ}$, $7_{270^\circ}$

**f)** $\sqrt{8}_{225^\circ}$, $\sqrt{8}_{45^\circ}$

**8)** $m = 15$

**9)** $m = \frac{-21}{4}$

**10)** $k = 3$

**11)** **a)** $z_1 = -5 + 6\,i$, $z_2 = -5 - 6\,i$

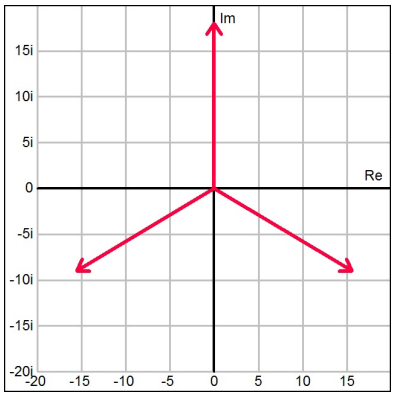
**b)** $z_1 = \sqrt{8} + \sqrt{8}\,i$, $z_2 = -\sqrt{8} + \sqrt{8}\,i$, $z_3 = -\sqrt{8} - \sqrt{8}\,i$, $z_4 = \sqrt{8} - \sqrt{8}\,i$

**c)** $z_1 = \sqrt{129} + \sqrt{43}\,i$, $z_2 = -\sqrt{129} - \sqrt{43}\,i$

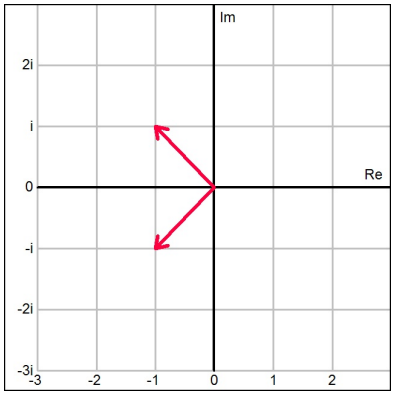
**d)** $z_1 = 5 + \sqrt{75}\,i$, $z_2 = -10$, $z_3 = 5 - \sqrt{75}\,i$

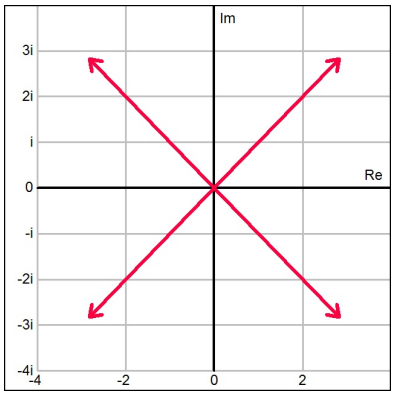
**e)** $z_1 = \sqrt{12} + 2\,i$, $z_2 = -\sqrt{12} + 2\,i$, $z_3 = -4\,i$

**12)** **a)** $z_1 = 18\,i, \quad z_2 = -\sqrt{243} - 9\,i, \quad z_3 = \sqrt{243} - 9\,i$




**b)** $z_1 = -1 + i, \quad z_2 = -1 - i$




**c)** $z_1 = \sqrt{8} + \sqrt{8}\,i, \quad z_2 = -\sqrt{8} + \sqrt{8}\,i, \quad z_3 = -\sqrt{8} - \sqrt{8}\,i, \quad z_4 = \sqrt{8} - \sqrt{8}\,i$