Ecuaciones

1. Resuelve las siguientes ecuaciones y di en qué campo numérico tienen solución: a) $x^2+4=0$; b) $x^2-9=0$; c) $x^2+1=0$.

Sol: a) $\pm 2i$; b) ± 3; c) $\pm i$

2. Resuelve las ecuaciones: a) $x^2-2x+5=0$; b) $x^2-6x+13=0$; c) $x^2-4x+5=0$.
Sol: a) $1\pm 2i$; b) $3\pm 2i$; c) $2\pm i$

3. Encuentra los puntos de intersección de la circunferencia $x^2+y^2=2$ y la recta $y=x$. ¿Son soluciones reales o imaginarias?. Sol: reales: (1,1), (-1,-1)

4. Encuentra los puntos de intersección de la circunferencia $x^2+y^2=1$ y la recta $y=x-3$. ¿Son soluciones reales o imaginarias?.
Sol: imaginarias $x=3/2\pm(\sqrt{5}/2)i$

5. ¿A qué campo numérico pertenecen las soluciones de estas ecuaciones?. a) $x^2-3x+2=0$; b) $x^2-2x+2=0$; c) $2x^2-7x+3=0$; d) $(x^2/2)+8=0$.
Sol: a) Real, $x=2$, $x=1$; b) Imaginaria $x=1\pm i$; c) Real, $x=1/2$, $x=3$; d) Imaginaria, $x=\pm 4i$

6. Calcula los puntos de intersección de la elipse $(x^2/4)+(y^2/9)=1$ con la recta $x=5$.
Sol: $\pm 9/4\ i$

7. Resuelve las ecuaciones siguientes indicando el campo numérico al que pertenecen las soluciones: a) $x^2-4=0$; b) $x^2-5=0$; c) $x^2+1=0$.
Sol: a) ± 2; b) $\pm\sqrt{5}$; c) $\pm i$

8. Resuelve las ecuaciones: a) $x^2-10x+29=0$; b) $x^2-6x+10=0$; c) $x^2-4x+13=0$.
Sol: a) $5\pm 2i$; b) $3\pm i$; c) $2\pm 3i$

9. Representa gráficamente las raíces de las ecuaciones: a) $x^2+4=0$; b) $x^2+1=0$; c) $x^2-9=0$; d) $x^2+9=0$. Sol: a) $\pm 2i$; b) $\pm i$; c) ± 3; d) $\pm 3i$

10. Escribe una ecuación de segundo grado cuyas raíces sean $2+2i$ y $2-2i$. (Recuerda: $x_1\cdot x_2=(-b/a)$; $x_1+x_2=(c/a)$. Sol: $x^2-4x+8=0$

11. Resuelve la ecuación $x^3+27=0$. Representa gráficamente todas sus soluciones. Sol: $x=3_{180°}$, $x=3_{300°}$, $x=3_{60°}$

12. Resuelve la ecuación de segundo grado $x^2-2x+17=0$. Tiene dos raíces complejas. ¿Cómo son entre sí?. ¿Se puede generalizar el resultado?.
Sol: a) $1\pm 4i$; b) conjugadas; c) sí

13. Resuelve las ecuaciones: a) $x^3-8=0$; b) $x^5-32=0$; c) $x^4-81=0$; d) $x^3-1=0$.
Sol: a) $x=2_{120k}$; b) $x=2_{72k}$; c) $x=\pm 3$; $x\pm 3i$; d) $x=1$, $x=1_{120}$, $x=1_{240}$

14. Resuelve la ecuación $x^2-4x+5=0$ y comprueba que, en efecto, las raíces obtenidas verifican dicha ecuación. Sol: a) $2\pm i$

15. Resuelve las ecuaciones $x^6+64=0$ y $x^4+81=0$. Sol: a) $x=2_{90+60k}$; b) $x=3_{45+90k}$

16. Escribe una ecuación de raíces $1+3i$, $1-3i$. Sol: $x^2-2x+10=0$

17. Probar que $3+i$ y $3-i$ son raíces de la ecuación $x^2-6x+10$. Sol: $[x-(3+i)]\cdot[x-(3-i)]=x^2-6x+10$

18. Resolver la ecuación: a) $x^4+1=-35$. Sol: $x=\sqrt{3}\pm\sqrt{3}i$; $x=-\sqrt{3}\pm\sqrt{3}i$

Potencias, raíces. Mixtos

1. Calcula las potencias: a) $(2-3i)^3$; b) $(3+i)^2$; c) i^{23}; d) $(2+2i)^4$.
Sol: a) -46-9i; b) 8+6i; c) -i; d) -64

2. Calcula: a) i^{27}; b) i^{48}; c) i^7; d) i^{12}; e) i^{33}; f) i^{35}.
Sol: a) -i; b) 1; c) -i; d) 1; e) i; f) -i

3. Sabemos que $z_1 = 3-2i$, que $z_2 = 4-3i$ y que $z_3 = -3i$. Calcular: a) $z_1+2z_2-z_3$; b) $z_1\cdot(z_2+z_3)$; c) z_2^2; d) $2z_1-z_2+z_3$.
Sol: a) 11-5i; b) -26i; c) 7-24i; d) 2-4i

4. Calcula: a) $(1+2i)^3$; b) $(-3-i)^4$; c) $(1-3i)^2$. Sol: a) -11-2i; b) 28+96i; c) -8-6i

5. Calcula: a) i^{210}; b) i^{312}; c) i^{326}; d) i^{1121}. Sol: a) -1; b) 1; c) -1; d) i

6. Calcula a) $(1+i)^3$; b) $(1-i)^3$; c) $(-1+i)^3$; d) $(-1-i)^3$. Sol: a) -2+2i; b) -2-2i; c) 2+2i; d) 2-2i

7. Calcula: a) $1/i^3$; b) $1/i^4$; c) i^{-1}; d) i^{-2}. Sol: a) i; b) 1; c) -i; d) -1

8. Dados los complejos: $z_1 = 3_{45°}$; $z_2 = 2_{30°}$ y $z_3 = -2i$. Calcula: a) $z_1\cdot z_3$; b) $z_1 / (z_2)^2$; c) $(z_1)^2/[z_2\cdot(z_3)^3]$. Sol: a) $6_{315°}$; b) $(3/4)_{-15°}$; c) $(9/16)_{330°}$

9. Calcula, expresando el resultado en forma polar: a) $(1+i)^6$; b) $[(-1/2)+(\sqrt{2}/2)i]^8$; c) $(1-i)^4$. Sol: a) $8_{270°}$; b) $1_{240°}$; c) $4_{180°}$

10. Calcula las potencias: a) $[2(\cos 45° + i sen 45°)]^4$; b) $(\sqrt{2}_{30°})^6$; c) $[\sqrt[4]{3}(\cos 10° + i sen 10°)]^8$.
Sol: a) 16_{180}; b) $8_{180°} = -8$; c) $9_{80°}$

11. Calcula las raíces quintas de la unidad. Hazlo expresando 1 como complejo en forma polar.
Sol: $1_{0°}$; $1_{72°}$; $1_{144°}$; $1_{216°}$; $1_{288°}$

12. Calcula: a) $\sqrt{-i}$; b) $\sqrt[3]{1+i}$; c) $\sqrt{-16}$
Sol: a) $1_{135°}$; $1_{315°}$; b) $\sqrt[6]{2}_{15°}$, $\sqrt[6]{2}_{135°}$. $\sqrt[6]{2}_{255°}$; c) 4_{90}, 4_{270}

13. Calcula $\sqrt[3]{\dfrac{1-i}{1-\sqrt{3}\,i}}$. Sol: $1/\sqrt[6]{2}_{5+120k}$

14. Calcula las raíces siguientes y representa gráficamente las soluciones: a) $\sqrt{-4}$; b) $\sqrt[3]{-27}$; c) $\sqrt[3]{\dfrac{1+i}{1-i}}$; d) $\sqrt[3]{\dfrac{-27}{i}}$
Sol: a) $2_{90°}$, $2_{270°}$; b) 3_{60}, 3_{180}, 3_{300}; c) 1_{30}, 1_{150}, 1_{270}; d) 3_{30}, 3_{150}, 3_{270}

15. Calcula las raíces: a) $\sqrt{4\,(\cos 60'' + i\ sen60'')}$; b) $\sqrt[3]{27\,(\cos 180'' + i\ sen180'')}$; c) $\sqrt[4]{81\,(\cos 120'' + i\ sen120'')}$; d) $\sqrt[6]{i}$. Sol: a) 2_{30}, 2_{210}; b) 3_{60}, 3_{180}, 3_{300}; c) 3_{40+90k}; d) 1_{15+60k}

16. ¿De qué número es (2+3i) raíz cúbica?. Sol: -46+9i

17. a) Opera la expresión $(1+3i)^2\cdot(3-4i)$ y b) calcula las raíces cúbicas del resultado. Sol: a) 50i; b) $\sqrt[3]{50}_{30+120k}$

18. Calcula el valor de $(i^4-i^3)/8i$ y encuentra sus raíces cúbicas. Sol: $(1/2)_{105+120k}$

19. Calcula: a) $(1+i)^8$; b) $(-1+i)^6$; c) $(1+\sqrt{3}i)^2$; d) $(-2-2i)^4$.
Sol: a) 16_0; b) 8_{90}; c) 10_{120}; d) 64_{180}

20. Calcula $(i^4+i^5)/\sqrt{2}\,i$. Escribe el resultado en forma polar. Sol: 1_{315}

21. a) Calcula $(\cos 10^o + i\,\text{sen}10^o)^8$; b) Si una raíz cúbica de un número es 2i, calcula las otras dos raíces y ese número. Sol: a) 1_{80}; b) 2_{210}, 2_{330}; $-8i = 8_{270}$

22. Hallar las raíces cúbicas de los complejos: a) $2+2i$; b) $1+\sqrt{3}$; c) $-2+2\sqrt{3}i$.
Sol: a) $\sqrt{2}_{15^o}$, $\sqrt{2}_{135^o}$, $\sqrt{2}_{255^o}$; b) $\sqrt[6]{2}_{20+120k}$; c) $\sqrt[3]{2}_{40+120k}$

23. Calcula: $z=\sqrt[3]{\dfrac{8}{2-2i}}$ Sol: $\sqrt{2}_{15+120k}$

24. Hallar las raíces cúbicas de a) -1 y b) -i.
Sol: a) 1_{60}, 1_{180}, 1_{300}; b) 1_{90}, 1_{210}, 1_{330}

25. Calcular la siguiente operación expresando las tres raíces en foma polar:
$$\sqrt[3]{\frac{3+3i}{-3+3i}}$$
Sol: 1_{90}; 1_{210}; 1_{330}

26. Calcular: a) i^{14}, i^{18}, i^{33}. b) Si $z_1 = 2-2i$; $z_2 = 1+3i$; y $z_3 = 2i$. Hallar: $2z_1 - z_2 + 2z_3$; $z_1 \cdot (z_2 - z_3)$; $(z_1)^2$. c) Hallar: $(1+2i)^3$. d) Hallar x para que se verifique que $(x-i)/(2+i) = 1-i$.
Sol: a) -1, -1, i; b) 3-3i, 4, -8i; c) -11-2i; d) x = 3

27. Calcular $\sqrt[3]{-27\,i}$. Sol: 3_{90}, 3_{210}, 3_{330}

28. Calcula las siguientes potencias: a) $[2(\cos 25 + i\,\text{sen}25)]^4$. b) $(\sqrt{3}_{30^o})^8$.
Sol: a) 16_{100^o}; b) 81_{240^o}

29. Hallar el módulo de: $5.(i^2+i^{-3})/(i^2-3i)$. Sol: $z=-1-2i$; $|z| = \sqrt{5}$

30. Calcular $(-2+2i)^{64}$ Sol: $8^{32}{}_{8640} = 8^{32}$

31. Calcula el valor de $(i^3-i^{-3})/(2i)$ y halla sus raíces cúbicas.
Sol: a) -1; b) 1_{60}, 1_{180}, 1_{300}

32. a) Calcula el valor de la fracción $(z^3+z)/(z^2+2)$ para $z=1+i$; b) Dar el valor de la misma fracción para $z' = 1-i$.
Sol: a) $1/2+i$; b) $1/2-i$

33. Calcula sin desarrollar los binomios y expresa el resultado en forma binómica: a) $(1+i)^4$, b) $(1+\sqrt{3}i)^6$.
Sol: a) $4_{180} = -4$; b) $64_0 = 64$

34. Hallar el conjugado del opuesto de a) $(1-2i)^3$; b) $25/(3+4i)$; c) $((2+i)/(1-2i))^2$.
Sol: a) $11+2i$; b) $-3-4i$; c) 1

35. Calcular el valor de $(z^2+z-1)/(z^2-2z)$ para $z=1+i$.
Sol: $-3/2\ i$

36. Hallar: a) $(1+i)^{20}$, b) $(2\sqrt{3}\text{-}2i)^{30}$, c) $(\text{-}\sqrt{3}\text{-}i)^{12}$ y expresar el resultado en forma polar y binómica. Sol: a) $2^{10}{}_{180} = \text{-}2^{10}$; b) $4^{30}{}_{180^\circ} = \text{-}4^{30}$; c) $2^{12}{}_{0^\circ} = 4096$

37. Hallar $z=(\cos 20+i\,\text{sen}20)^{10}$, $w=(\cos 50\text{-}i\,\text{sen}50)^{30}$ y expresar el resultado en forma binómica. Hallar z^{-1} y el conjugado de w. Sol: $z=(\cos 200+i\,\text{sen}200)$; $w=(\cos 300+i\ \text{sen}300)=1/2\text{-}\sqrt{3}/2\ i$; $z^{-1}=1_{160}$; $w'=1/2+\sqrt{3}/2\ i$

38. Hallar el módulo y el argumento de $\left(\dfrac{2+2i}{2-2i}\right)^4$ Sol: $1_{360} = 1$

39. Hallar las raíces quintas de: a) 1, b) -1, c) 1/32, d) 243i, e) -32i, f) $\sqrt{3}+i$.
Sol: a) 1_{0+72k}; b) 1_{36+72k}; c) $(1/2)_{0+72k}$; d) 3_{18+72k}; e) 2_{36+72k}; f) $\sqrt[5]{2}\ {}_{6+72k}$

40. Hallar la raíz cuadrada de los complejos: a) $5+12i$ y b) $1/(3+4i.)$ Sol: a) $3+2i$; $\text{-}3\text{-}2i$; b) $2/5\text{-}1/5i$; $\text{-}2/5+1/5i$

41. Calcular y representar los afijos de las raíces cúbicas de $\dfrac{2\ i^9+i^{-7}}{3\,i}$. Expresar el resultado en forma binómica. Sol: 1, $\text{-}1/2+\sqrt{3}/2\ i$, $\text{-}1/2\text{-}\sqrt{3}/2\ i$

Incógnitas reales o complejas

1. ¿Cuánto debe valer x para que el número $(1+xi)^2$ sea imaginario puro?.
Sol: x = "1

2. Calcula los números x e y para que se verifique la igualdad: $(3+xi)+(y+3i)=5+2i$. Sol: $x=-1$; $y=2$

3. Determina el valor de x para que se verifique la igualdad: $(x\text{-}i)/(1\text{-}i)=(2+i)$. Sol: $x=3$

4. Calcula los números reales x e y para que se verifique $(\text{-}4+xi)/(2\text{-}3i)=(y\text{-}2i)$. Sol: $x=-7$; $y=1$

5. Determina x para que el producto (3+2i)A(6+xi) sea: a) un número real; b) un número imaginario puro. Sol: a) $x=-4$; b) $x=9$

6. Determinar los números reales x e y para que se cumpla: $\dfrac{x+2i}{1-i} + y\,i = 1$. Sol: $x=4$; $y=3$

7. Calcular a para que el complejo $z = (4+ai)/(1\text{-}i)$ sea: a) Imaginario puro. b) Real. Sol: a) $a=4$; b) $a=-4$

8. Hallar el módulo y el argumento del número complejo: $z=(x+i)/(x\text{-}i)$, x perteneciente a R. Sol: $|z|=1$; È = 2á

9. Determinar x para que el módulo del complejo $z=(x+i)/(1+i)$ sea $\sqrt{5}$.
Sol: x = "3

10. Resolver: $(4+xi)/(2+i) = y+2i$. Sol: $x=7$, $y=3$

11. Hallar el valor de x para que la operación (2-xi)/(1-3i) tenga sólo parte real, sólo parte imaginaria y para que su representación esté en la bisectriz del primer y tercer cuadrante, es decir, la parte real e imaginaria sean iguales.
Sol: x = 6, x = -2/3, x = 1

12. Hallar x para que el número (3-xi)·(2 + i) esté representado en la bisectriz del primer y tercer cuadrante. Sol: x = -1

13. Hallar x e y para que se cumpla: a) (x-i).(y + 2i) = 4x + i; b) (-4 + xi)/(2 + 2i) = y + 3i.
Sol: a) x = 2, y = 3; b) x = 8, y = 1

14. Hallar x, para que la expresión: z = (4 + xi)/(2 + i) sea: a) real, b) imaginario puro. Sol: a) x = 2; b) x = -8

15. Hallar k, para que |z-2| = 3, siendo z = k + 3i. Sol: k = 2

16. Determina el valor real de x de modo que el afijo del producto de los números complejos 3 + xi y 4 + 2i sea un punto de la bisectriz del primer cuadrante. Sol: x = 1

17. Resolver el siguiente sistema: $\left\{ \begin{array}{r} (2+i)\,x + 2\,y \;=\; 1+7i \\ (1-i)\,x + i\,y \;=\; 0 \end{array} \right.$

Sol: x = 1 + i; y = 2i

18. Resuelve las ecuaciones siguientes en el campo complejo. En todos los casos z es un número complejo; despéjalo y calcula su valor:

a) (2-2i)·z = 10-2i; b) $\dfrac{z}{3+i} = 2 - i$; c) $\dfrac{z}{3+4i} + \dfrac{2z+5i}{1-2i} = 2 + 2i$;

d) $\dfrac{z}{-z} + \dfrac{2z-2i}{1-i} = 3 - 2i$

Sol: a) 3 + 2i; b) 7-i; c) 4-3i; d) 1-2i

19. Despeja z y calcula su valor en las ecuaciones siguientes: a) [z/(1 + i)] + (2-3i) = (4-4i); b) (3 + i)/z = (1 + 2i); c) (2 + 2i)·z = (10 + 2i).
Sol: a) 3 + i; b) 1-i; c) 3-2i

20. Resuelve los sistemas de ecuaciones siguientes, en los que á y â son números complejos:

a) $\left\{ \begin{array}{r} \boldsymbol{a}i + (2+i)\,\boldsymbol{b} \;=\; -3+7i \\ (2-i)\,\boldsymbol{a} + (2+i)\,\boldsymbol{b} \;=\; 5+3i \end{array} \right.$ b) $\left\{ \begin{array}{r} \boldsymbol{a}(1+2i) + (1+i)\,\boldsymbol{b} \;=\; 5+5i \\ (2+i)\,\boldsymbol{a} + i\,\boldsymbol{b} \;=\; 2+2i \end{array} \right.$

c) $\left\{ \begin{array}{r} (1+i)\,\boldsymbol{a} + (2+i)\,\boldsymbol{b} \;=\; 9+2i \\ 2\,\boldsymbol{a} - i\,\boldsymbol{b} \;=\; 5-4i \end{array} \right.$

Sol: a) á = 3 + i; â = 2i; b) á = 1-i; â = 3 + i; c) á = 3-i; â = 2-i

21. Resuelve gráficamente el sistema: $\left\{ \begin{array}{l} |\, z - (2+i) \,| \;=\; 2 \\ |\, z - (3+i) \,| \;=\; 3 \end{array} \right.$

22. Sea a = 3-2i un número complejo dado y z un número complejo cuyo afijo permanece sobre la recta r: x + y-2 = 0. Hallar el lugar geométrico de los afijos del complejo a + z. Sol: x + y-3 = 0

23. Hallar el lugar geométrico de la imagen del complejo z, sabiendo que 2|z| = |z-i|. Sol: $a^2+b^2+(2/3)b-(1/3)=0$ (circunferencia)

24. Calcular z en las ecuaciones siguientes:

a) $\dfrac{z}{1-2i} + 1-i = 2+i$ b) $\dfrac{z}{2+i} + \dfrac{z-i}{2-i} = 3-2i$

Sol: a) 5; b) 7/2-2i

25. Resolver el sistema (x e y son números complejos):

$$\begin{cases} (2+i)\,x+(1+i)\,y = 2+3i \\ (2-i)\,x-i\,y = 0 \end{cases}$$

Sol: x = i; y = 2-i

26. Hallar el número complejo z que cumpla: [z/(2-i)] + [(2z-5)/(2-i)] = 1 + 2i.
Sol: z = 3 + i

27. Hallar z tal que z^3 sea igual al conjugado de z. Sol: z = i, z = 1, z = -1, z = 0

28. Resolver la ecuación $(1-i)z^2-7=i$. Sol: z = 2 + i y z = -2-i

Problemas y método de Moivre

Problemas

1. Si el producto de dos números complejos es -18 y dividiendo uno de ellos entre el otro, obtenemos de resultado 2i. ¿Cuánto valen el módulo y el argumento de cada uno?. Sol: $3_{45°}$ y $6_{135°}$

2. El cociente de dos números complejos es 1/2 y el dividendo es el cuadrado del divisor. Calcula sus módulos y sus argumentos. Sol: $(1/2)_{0°}$; $(1/4)_{0°}$

3. Aplica un giro de 90 sobre el punto A(3,1). Determina, utilizando el cálculo de números complejos, las coordenadas del punto que obtienes.
Sol: a) (-1,3)

4. La suma de dos números complejos conjugados es 6 y la suma de sus módulos 10. ¿De qué números complejos se trata?. Sol: (3 + 4i), (3-4i)

5. La resta de dos números complejos es 2 + 6i, y el cuadrado del segundo dividido por el primero es 2. Hallarlos. Sol: 4 + 2i, 6 + 8i; 4i, -2-2i

6. Hallar dos números complejos sabiendo que: su diferencia es real, su suma tiene de parte real 8 y su producto vale 11-16i. Sol: (3-2i); 2i

7. El producto de dos números complejos es -27. Hallarlos sabiendo que uno de ellos es el cuadrado del otro. Sol: $3_{60°}$, $9_{120°}$.

8. La suma de dos números complejos es -5 + 5i; la parte real de uno de ellos es 1.

Determinar dichos números sabiendo que su cociente es imaginario puro. Sol: (1 + 3i) y (-6 + 2i) ó (1 + 2i) y (-6 + 3i)

9. La suma de dos complejos es 5-i y su producto es 8 + i. Hallar los números. Sol: 3-2i, 2 + i

10. La suma de dos complejos conjugados es 8 y la suma de sus módulos 10 ¿Cuáles son los números complejos?. Sol: (4 + 3i), (4-3i)

11. El producto de dos números complejos es -2 y el cubo de unos de ellos dividido por el otro es 1/2. Calcula módulos y argumentos. Sol: 1_{45°, 2_{135°; 1_{135°, 2_{45°; 1_{225°, 2_{315°; 1_{315°, 2_{225°

12. Halla z tal que: a) el conjugado de z (z') sea igual a -z. b) el conjugado de z sea igual a z^{-1}. c) la suma del conjugado de z mas z sea igual a 2. d) z menos el conjugado de z sea igual a 2i. Sol: a) z = ki; b) a + bi/a^2 + b^2 = 1; c) 1 + ki; d) k + i

13. El complejo de argumento 70° y módulo 8 es el producto de dos complejos, uno de ellos tiene de argumento 40° y módulo 2. Escribir en forma binómica el otro complejo. Sol: 8_{30° = $4\sqrt{3}$ + 4i

14. Determina el número complejo sabiendo que si después de multiplicarlo por (1-i) se le suma al resultado (-3 + 5i) y se divide lo obtenido por 2 + 3i se vuelve al complejo de partida. Sol: 1 + i

Figuras geométricas

15. Sabiendo que los puntos P, Q y R son los afijos de las raíces cúbicas de un número complejo, siendo las coordenadas polares de P 3_{30°. Hallar las coordenadas polares y cartesianas de Q y R y el número complejo. Sol: Q = 3_{150° = $-3\sqrt{3}/2 + 3/2$ i; R = 3_{270°: -3i; 27i

16. Halla las coordenadas de los vértices de un hexágono regular, de centro el origen sabiendo que uno de los vértices es el afijo del número complejo $2_{\pi/2}$. Sol: 2_{150}, 2_{210}, 2_{270}, 2_{330}, 2_{30}

17. Halla las coordenadas de los vértices de un cuadrado (de centro el origen de coordenadas) sabiendo que uno de sus vértices es el afijo del número complejo 1_{120}. Sol: 1_{30°, 1_{210°, 1_{300°

18. Hallar las coordenadas polares y cartesianas de los vértices de un hexágono regular de radio 3 u, sabiendo que un vértice está situado en el eje OX. Sol: 3_{0°, 3_{60°, 3_{120°, 3_{180°, 3_{240°, 3_{300}

19. Los afijos de las raíces de un complejo son vértices de un octógono regular inscrito en una circunferencia de radio 2 u; el argumento de una de las raíces es 45°. Hallar el número complejo y las restantes raíces. Sol: 256; 2_{45}, 2_{90}, 2_{135}, 2_{180}, 2_{225}, 2_{270}, 2_{315}, 2_{0}

20. Hallar las coordenadas de los vértices de un cuadrado, inscrito en una circunferencia de centro el origen de coordenadas, sabiendo que uno de los vértices es el afijo del complejo 1 + 2i. Sol: 2 + i, -2 + i, -1-2i

Método de Moivre

21. Expresa en función de cos á y sen á y utilizando la fórmula de Moivre: a) cos 2á y sen 2á; b) cos 3á y sen 3á. Sol: a) sen2á = 2senácosá; cos2á = cos^{2}á-sen^{2}á; b) sen3á = 3cos^{2}ásená-sen^{3}á; cos3á = cos^{3}á-3cosásen^{2}á

22. Encuentra las fórmulas para calcular sen 4á y cos 4á en función de sená y cosá. Sol: sen4á = 4senácos^{3}á-4cosásen^{3}á; cos4á = cos^{4}á + sen^{4}á-6cos^{2}ásen^{2}á

23. Hallar sen^{3} 5a y cos^{2} 5a sabiendo que sen a = 1/2 y a pertenece al primer cuadrante. Sol: sen^{3} 5a = 1/8; cos^{2}5a = 3/4

24. Si sen x = 1/3 y 0 < x < ð/2. Hallar sen 6x y cos 6x. Sol: sen6á = 460$\sqrt{2}$/729; cos6á = -329/729