



1. Em  $\mathbb{C}$ , conjunto dos números complexos, considere os números complexos  $z_1$  e  $z_2$  e tais que, para  $\theta \in \left]0, \frac{\pi}{2}\right[$ ,  $z_1 = e^{i\theta}$  e  $z_2 = 2e^{i(\theta+\pi)}$

A qual dos quadrantes do plano complexo pertence o afixo do número complexo  $z_1 + z_2$  ?

- (A) Primeiro      (B) Segundo      (C) Terceiro      (D) Quarto

Exame – 2021, Ép. especial

2. Em  $\mathbb{C}$ , conjunto dos números complexos, considere  $z = 2e^{i\frac{3\pi}{5}}$

Seja  $w$  o número complexo tal que  $z \times w = i$

Qual dos valores seguintes é um argumento do número complexo  $w$  ?

- (A)  $\frac{19\pi}{10}$       (B)  $\frac{2\pi}{5}$       (C)  $-\frac{2\pi}{5}$       (D)  $-\frac{19\pi}{10}$

Exame – 2021, 2.ª Fase

3. Em  $\mathbb{C}$ , conjunto dos números complexos, considere  $z_1 = -3 + 2i$ ,  $z_2 = 1 + 2i$  e  $z_3 = 2 - i$

Seja  $w$  o número complexo tal que  $w = \frac{z_1 \times z_2}{z_3}$

Mostre, sem recorrer à calculadora, que a proposição seguinte é verdadeira.

$$|w| = \sqrt{13} \wedge \text{Arg}(w) \in \left] -\frac{3\pi}{4}, -\frac{\pi}{2} \right[$$

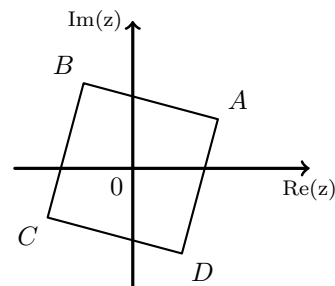
Exame – 2021, 1.ª Fase

4. Na figura ao lado, está representado, no plano complexo, o quadrado  $[ABCD]$ , cujo centro coincide com a origem.

Os pontos  $A$ ,  $B$ ,  $C$  e  $D$  são os afijos (imagens geométricas) dos números complexos  $z_1$ ,  $z_2$ ,  $z_3$  e  $z_4$ , respetivamente.

A que é igual  $z_1 + z_2 + z_3 + z_4$  ?

- (A) 0      (B) 1      (C) 2      (D) 3



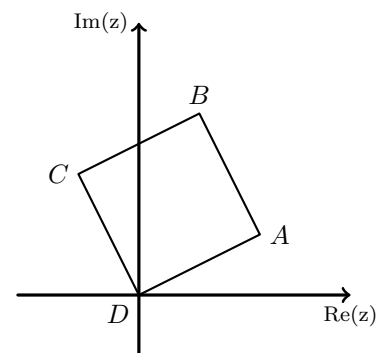
Exame – 2019, Ép. especial

5. Na figura ao lado, está representado, no plano complexo, o quadrado  $[ABCD]$

Sabe-se que o ponto  $A$  é o afixo (imagem geométrica) de um número complexo  $z$  e que o ponto  $D$  é o afixo (imagem geométrica) do complexo nulo.

Qual é o número complexo cujo afixo (imagem geométrica) é o ponto  $B$  ?

- (A)  $z(1+i)$       (B)  $iz$       (C)  $i^3z$       (D)  $z(2+i)$



Exame – 2019, 2.ª Fase

6. Em  $\mathbb{C}$ , conjunto dos números complexos, seja  $z = -1 + 2i$

Seja  $\theta$  o menor argumento positivo do número complexo  $\bar{z}$  (conjugado de  $z$ ).

A qual dos intervalos seguintes pertence  $\theta$  ?

- (A)  $\left]0, \frac{\pi}{4}\right[$        $\left]\frac{\pi}{4}, \frac{\pi}{2}\right[$       (C)  $\left]\pi, \frac{5\pi}{4}\right[$       (D)  $\left]\frac{5\pi}{4}, \frac{3\pi}{2}\right[$

Exame – 2019, 1.ª Fase

7. Em  $\mathbb{C}$ , conjunto dos números complexos, a expressão  $i^0 + i^1 + i^2 + \dots + i^{2018}$  é igual a

- (A)  $i$       (B)  $-i$       (C)  $-1 + i$       (D)  $1 + i$

Exame – 2018, Ép. especial

8. Em  $\mathbb{C}$ , conjunto dos números complexos, considere  $z = \frac{(2-i)^2 + 1 + i}{1-2i} + 3i^{15}$

Escreva o complexo  $-\frac{1}{2} \times \bar{z}$  na forma trigonométrica.

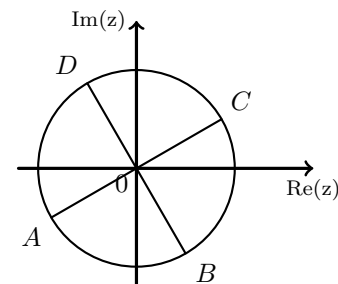
Exame – 2018, 2.ª Fase



9. Na figura ao lado, estão representados, no plano complexo, uma circunferência de centro na origem e dois diâmetros perpendiculares dessa circunferência,  $[AC]$  e  $[BD]$

Sabe-se que o ponto  $A$  é a imagem geométrica de um certo complexo  $z$

Qual é a imagem geométrica do complexo  $i^3 z$  ?



- (A) Ponto  $A$       (B) Ponto  $B$       (C) Ponto  $C$       (D) Ponto  $D$

Exame – 2017, Ép. especial

10. Seja  $z$  um número complexo de argumento  $\frac{\pi}{5}$

Qual dos seguintes valores é um argumento do número complexo  $-5iz$  ?

- (A)  $-\frac{3\pi}{10}$       (B)  $-\frac{4\pi}{5}$       (C)  $-\frac{7\pi}{5}$       (D)  $-\frac{13\pi}{10}$

Exame – 2017, 2.ª Fase

11. Seja  $\theta$  um número real pertencente ao intervalo  $\left] \pi, \frac{3\pi}{2} \right[$

Considere o número complexo  $z = -3e^{i\theta}$

A que quadrante pertence a imagem geométrica do complexo  $z$  ?

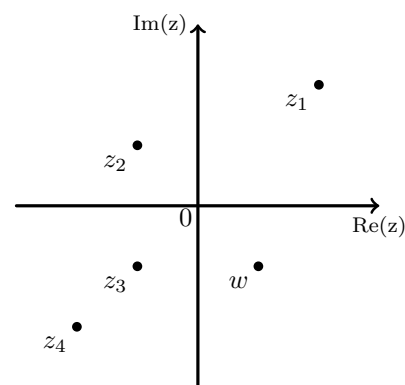
- (A) Primeiro      (B) Segundo      (C) Terceiro      (D) Quarto

Exame – 2016, 1.ª Fase

12. Na figura ao lado, estão representadas, no plano complexo, as imagens geométricas dos números complexos:  $w$ ,  $z_1$ ,  $z_2$ ,  $z_3$  e  $z_4$ .

Qual é o número complexo que pode ser igual a  $-2iw$  ?

- (A)  $z_1$       (B)  $z_2$       (C)  $z_3$       (D)  $z_4$



Exame – 2014, Ép. especial

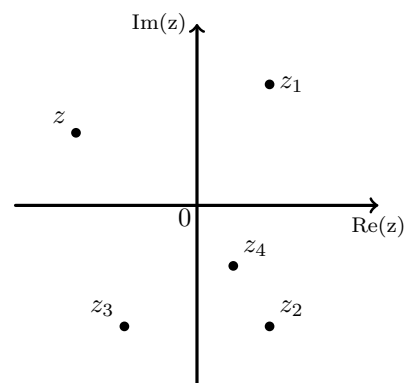


13. Na figura ao lado, estão representadas, no plano complexo, as imagens geométricas dos números complexos:  $z$ ,  $z_1$ ,  $z_2$ ,  $z_3$  e  $z_4$ .

Sabe-se que  $w$  é um número complexo tal que  $z = i \times \overline{w}$

Qual é o número complexo que pode ser igual a  $w$ ?

- (A)  $z_4$       (B)  $z_3$       (C)  $z_2$       (D)  $z_1$



Exame – 2013, Ép. especial

14. Considere, em  $\mathbb{C}$ , conjunto dos números complexos,  $z = 2 + bi$ , com  $b < 0$

Seja  $\alpha \in ]0, \frac{\pi}{2}[$

Qual dos números complexos seguintes pode ser o conjugado de  $z$ ?

- (A)  $\frac{3}{2}e^{i\alpha}$       (B)  $3e^{i(-\alpha)}$       (C)  $3e^{i\alpha}$       (D)  $\frac{3}{2}e^{i(-\alpha)}$

Exame – 2013, 2.ª Fase

15. Seja  $\mathbb{C}$  o conjunto dos números complexos.

Seja  $\alpha \in [-\pi, \pi[$

Mostre que  $\frac{\cos(\pi - \alpha) + i \cos\left(\frac{\pi}{2} - \alpha\right)}{\cos \alpha + i \sin \alpha} = e^{i(\pi - 2\alpha)}$

Exame – 2013, 2.ª Fase

16. Em  $\mathbb{C}$ , conjunto dos números complexos, considere  $z = -8 + 6i$  e  $w = \frac{-i \times z^2}{\overline{z}}$

Seja  $\alpha$  um argumento do número complexo  $z$

Qual das opções seguintes é verdadeira?

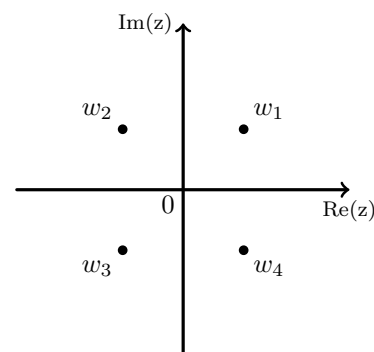
- (A)  $w = 10e^{i(3\alpha - \frac{\pi}{2})}$       (B)  $w = 2e^{i(3\alpha - \frac{\pi}{2})}$       (C)  $w = 10e^{i(\alpha - \frac{\pi}{2})}$       (D)  $w = 2e^{i(\alpha - \frac{\pi}{2})}$

Exame – 2013, 1.ª Fase

17. Na figura ao lado, estão representadas, no plano complexo, as imagens geométricas de quatro números complexos:  $w_1$ ,  $w_2$ ,  $w_3$  e  $w_4$

Qual é o número complexo que, com  $n \in \mathbb{N}$ , pode ser igual a  $i^{8n} \times i^{8n-1} + i^{8n-2}$ ?

- (A)  $w_1$       (B)  $w_2$       (C)  $w_3$       (D)  $w_4$



Exame – 2013, 1.ª Fase



18. Em  $\mathbb{C}$ , conjunto dos números complexos, seja  $z = e^{i\theta}$ , em que  $\theta$  é um número real pertencente ao intervalo  $\left] \frac{3\pi}{4}, \pi \right[$

Seja  $w = z^2 - 2$

A que quadrante do plano complexo pertence a imagem geométrica de  $w$ ?

- (A) Primeiro quadrante.                      (B) Segundo quadrante.  
(C) Terceiro quadrante.                      (D) Quarto quadrante.

Teste Intermédio 12.º ano – 24.05.2013

19. Seja  $\mathbb{C}$  o conjunto dos números complexos;  $i$  designa a unidade imaginária.

Determine, sem recorrer à calculadora, o valor de  $\frac{i^6 + 2i^7}{2 - i}$ . Apresente o resultado na forma algébrica.

Teste Intermédio 12.º ano – 24.05.2013

20. Sejam  $k$  e  $p$  dois números reais tais que os números complexos  $z = 1 + i$  e  $w = (k - 1) + 2pi^{11}$  sejam inversos um do outro.

Qual é o valor de  $k + p$ ?

- (A)  $-\frac{1}{4}$                       (B)  $\frac{1}{2}$                       (C)  $\frac{5}{4}$                       (D)  $\frac{7}{4}$

Exame – 2012, Ép. especial

21. Seja  $k$  um número real, e sejam  $z_1 = 2 + i$  e  $z_2 = 3 - ki$  dois números complexos.

Qual é o valor de  $k$  para o qual  $z_1 \times \overline{z_2}$  é um imaginário puro?

- (A)  $\frac{3}{2}$                       (B)  $-\frac{3}{2}$                       (C) 1                      (D) 6

Exame – 2012, 2.ª Fase

22. Seja  $\mathbb{C}$  o conjunto dos números complexos.

Seja  $n$  um número natural.

Determine  $\frac{\sqrt{3} \times i^{4n-6} + 2e^{i(-\frac{\pi}{6})}}{2e^{i\frac{\pi}{5}}}$ , sem recorrer à calculadora.

Apresente o resultado na forma trigonométrica.

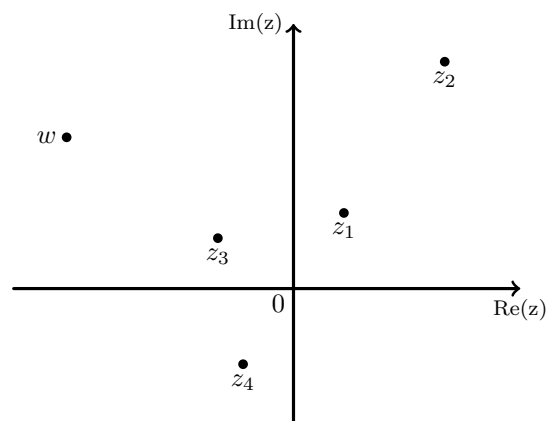
Exame – 2012, 2.ª Fase



23. Na figura ao lado, estão representadas, no plano complexo, as imagens geométricas de cinco números complexos:  $w$ ,  $z_1$ ,  $z_2$ ,  $z_3$  e  $z_4$

Qual é o número complexo que pode ser igual a  $\frac{w}{3i}$ ?

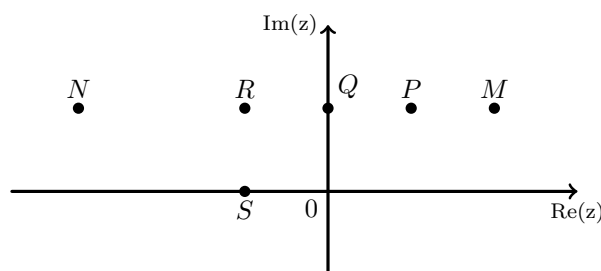
- (A)  $z_1$   
(B)  $z_2$   
(C)  $z_3$   
(D)  $z_4$



Exame – 2012, 1.ª Fase

24. Na figura ao lado, estão representados, no plano complexo, seis pontos,  $M$ ,  $N$ ,  $P$ ,  $Q$ ,  $R$  e  $S$ . Sabe-se que:

- o ponto  $M$  é a imagem geométrica do número complexo  $z_1 = 2 + i$
- o ponto  $N$  é a imagem geométrica do número complexo  $z_1 \times z_2$



Qual dos pontos seguintes pode ser a imagem geométrica do número complexo  $z_2$ ?

- (A) ponto  $P$       (B) ponto  $Q$       (C) ponto  $R$       (D) ponto  $S$

Exame – 2011, Prova especial

25. Sejam  $k$  e  $p$  dois números reais e sejam  $z_1 = (3k + 2) + pi$  e  $z_2 = (3p - 4) + (2 - 5k)i$  dois números complexos. Quais são os valores de  $k$  e de  $p$  para os quais  $z_1$  é igual ao conjugado de  $z_2$ ?

- (A)  $k = -1$  e  $p = 3$       (B)  $k = 1$  e  $p = 3$   
(C)  $k = 0$  e  $p = -2$       (D)  $k = 1$  e  $p = -3$

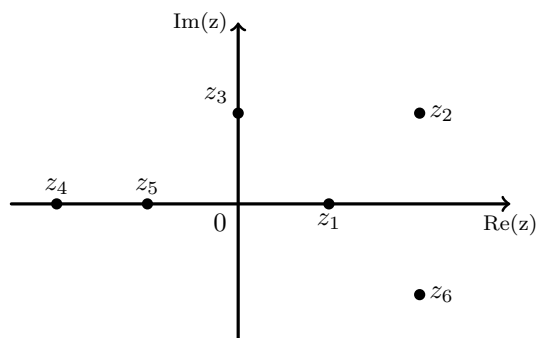
Exame – 2011, Ép. especial



26. Na figura ao lado, estão representados, no plano complexo, as imagens geométricas de seis números complexos,  $z_1, z_2, z_3, z_4, z_5$  e  $z_6$

Qual é o número complexo que pode ser igual a  $(z_2 + z_4) \times i$ ?

- (A)  $z_1$   
(B)  $z_3$   
(C)  $z_5$   
(D)  $z_6$

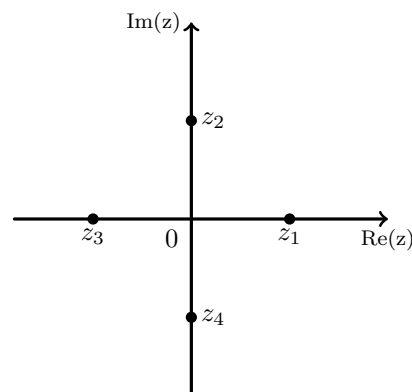


Exame – 2011, 2.ª Fase

27. Na figura ao lado, estão representadas, no plano complexo, as imagens geométricas de quatro números complexos  $z_1, z_2, z_3$  e  $z_4$

Qual é o número complexo que, com  $n \in \mathbb{N}$ , pode ser igual a  $i^{4n} + i^{4n+1} + i^{4n+2}$ ?

- (A)  $z_1$       (B)  $z_2$       (C)  $z_3$       (D)  $z_4$



Exame – 2011, 1.ª Fase

28. Na figura ao lado, está representada, no plano complexo, uma circunferência de centro na origem  $O$  do referencial.

Os pontos  $A, B$  e  $C$  pertencem à circunferência.

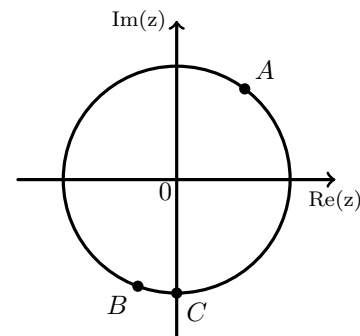
O ponto  $A$  é a imagem geométrica do número complexo  $3 + 4i$

O ponto  $C$  pertence ao eixo imaginário.

O arco  $BC$  tem  $\frac{\pi}{9}$  radianos de amplitude.

Qual é o número complexo cuja imagem geométrica é o ponto  $B$ ?

- (A)  $5e^{i(\frac{10\pi}{9})}$       (B)  $5e^{i(\frac{25\pi}{18})}$       (C)  $7e^{i(\frac{10\pi}{9})}$       (D)  $7e^{i(\frac{25\pi}{18})}$



Teste Intermédio 12.º ano – 26.05.2011

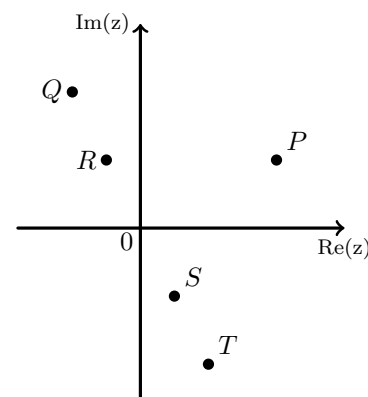


29. Na figura ao lado, estão representados, no plano complexo, os pontos  $P$ ,  $Q$ ,  $R$ ,  $S$  e  $T$ .

O ponto  $P$  é a imagem geométrica de um número complexo  $z$

Qual dos pontos seguintes, representados na figura ao lado, é a imagem geométrica do número complexo  $-i \times z$ ?

- (A)  $Q$       (B)  $R$       (C)  $S$       (D)  $T$



Exame – 2010, Ép. especial

30. Em  $\mathbb{C}$ , conjunto dos números complexos, considere  $z = 3e^{i(\frac{\pi}{8}-\theta)}$ , com  $\theta \in \mathbb{R}$   
Para qual dos valores seguintes de  $\theta$  podemos afirmar que  $z$  é um número imaginário puro?

- (A)  $-\frac{\pi}{2}$       (B)  $\frac{\pi}{2}$       (C)  $\frac{\pi}{8}$       (D)  $\frac{5\pi}{8}$

Exame – 2010, 1.ª Fase

31. Seja  $\mathbb{C}$  o conjunto dos números complexos;  $i$  designa a unidade imaginária.

Determine  $\frac{(1+2i)(3+i) - i^6 + i^7}{3i}$ , **sem recorrer à calculadora**.

Apresente o resultado na forma  $x + yi$ , com  $x \in \mathbb{R}$  e  $y \in \mathbb{R}$

Teste Intermédio 12.º ano – 19.05.2010

32. Seja  $\theta$  um número real pertencente ao intervalo  $]0, \frac{\pi}{2}[$ .

Considere o número complexo  $z = i \cdot e^{i\theta}$ .

Qual dos números complexos seguintes é o conjugado de  $z$ ?

- (A)  $e^{i(-\frac{\pi}{2}-\theta)}$       (B)  $e^{i(\frac{\pi}{2}-\theta)}$       (C)  $e^{i(\frac{\pi}{2}+\theta)}$       (D)  $e^{i(\frac{3\pi}{2}+\theta)}$

Exame – 2009, Ép. especial

33. Considere, em  $\mathbb{C}$ , o número complexo  $z_1 = 3 - 2i$ .

Determine, **sem recorrer à calculadora**, o número complexo  $z = \frac{z_1 + z_1^2 + 2i^{43}}{8e^{i(\frac{3\pi}{2})}}$ .

Apresente o resultado na forma algébrica.

Exame – 2009, Ép. especial





34. Seja  $z$  um número complexo, em que um dos argumentos é  $\frac{\pi}{3}$ .

Qual dos valores seguintes é um argumento de  $\frac{2i}{\bar{z}}$ , sendo  $\bar{z}$  o conjugado de  $z$ ?

- (A)  $\frac{\pi}{6}$       (B)  $\frac{2}{3}\pi$       (C)  $\frac{5}{6}\pi$       (D)  $\frac{7}{6}\pi$

Exame – 2009, 1.ª Fase

35. Em  $\mathbb{C}$ , conjunto dos números complexos, considere  $z_1 = \frac{i}{1-i} - i^{18}$ .

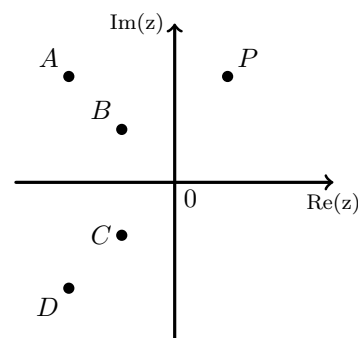
Determine  $z_1$  na forma trigonométrica, **sem recorrer à calculadora**.

Exame – 2009, 1.ª Fase

36. Para um certo número real positivo  $\rho$  e para um certo número real  $\alpha$  compreendido entre 0 e  $\frac{\pi}{2}$ , o número complexo  $\rho e^{i\alpha}$  tem por imagem geométrica o ponto  $P$ , representado na figura ao lado.

Qual é a imagem geométrica do número complexo  $\frac{\rho}{2} e^{i(2\alpha)}$ ?

- (A) O ponto  $A$       (B) O ponto  $B$   
(C) O ponto  $C$       (D) O ponto  $D$



Teste Intermédio 12.º ano – 27.05.2009

37. Seja  $\mathbb{C}$  o conjunto dos números complexos;  $i$  designa a unidade imaginária.

Determine  $\frac{(2+i)^2 + 1 + 6i^{35}}{1+2i}$  **sem recorrer à calculadora**.

Apresente o resultado na forma algébrica.

Teste Intermédio 12.º ano – 27.05.2009

38. Em  $\mathbb{C}$ , conjunto dos números complexos, sejam o número  $z_1 = (1-i) \cdot (1 + e^{i\frac{\pi}{2}})$  e  $z_2 = 8e^{i(-\frac{\pi}{4})}$  ( $i$  designa a unidade imaginária).

Determine, **sem recorrer à calculadora**, o número complexo  $w = \frac{z_1}{z_2}$ .

Apresente o resultado na forma trigonométrica.

Exame – 2008, Ép. especial

39. Seja  $z$  um número complexo de argumento  $\frac{\pi}{6}$ .

Qual dos seguintes valores é um argumento de  $-z$ ?

- (A)  $-\frac{\pi}{6}$       (B)  $\frac{5}{6}\pi$       (C)  $\pi$       (D)  $\frac{7}{6}\pi$

Exame – 2008, 2.ª Fase



40. Em  $\mathbb{C}$ , conjunto dos números complexos, considere  $z_1 = 1 - i$  ( $i$  designa a unidade imaginária).

**Sem recorrer à calculadora**, determine o valor de  $\frac{2z_1 - i^{18} - 3}{1 - 2i}$ .

Apresente o resultado na forma algébrica.

Exame – 2008, 2.ª Fase

41. Seja  $z = 3i$  um número complexo.

Qual dos seguintes valores é um argumento de  $z$ ?

- (A) 0      (B)  $\frac{1}{2}\pi$       (C)  $\pi$       (D)  $\frac{3}{2}\pi$

Exame – 2008, 1.ª fase

42. Em  $\mathbb{C}$ , conjunto dos números complexos, seja  $i$  a unidade imaginária.

Seja  $n$  um número natural tal que  $i^n = -i$ .

Indique qual dos seguintes é o valor de  $i^{n+1}$ .

- (A) 1      (B)  $i$       (C)  $-1$       (D)  $-i$

Exame – 2007, 2.ª fase

43. Em  $\mathbb{C}$ , conjunto dos números complexos, sejam:

$$z_1 = 3 + yi \quad \text{e} \quad z_2 = 4iz_1$$

( $i$  é a unidade imaginária e  $y$  designa um número real).

Considere que, para qualquer número complexo  $z$  não nulo,  $\arg(z)$  designa o argumento  $z$  de que pertence ao intervalo  $[0, 2\pi[$ .

Admitindo que  $\arg(z_1) = \alpha$  e que  $0 < \alpha < \frac{\pi}{2}$  determine o valor de  $\arg(-z_2)$  em função de  $\alpha$ .

Exame – 2007, 2.ª fase

44. Na figura seguinte está representada, no plano complexo, uma circunferência de centro na origem do referencial.

Os pontos  $A$ ,  $B$  e  $C$  pertencem à circunferência.

O ponto  $A$  é a imagem geométrica do número complexo  $4 + 3i$

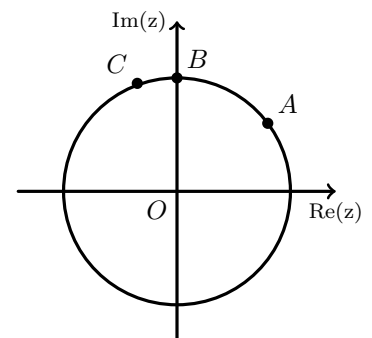
O ponto  $B$  pertence ao eixo imaginário.

O arco  $BC$  tem 18 graus de amplitude.

Em cada uma das quatro alternativas que se seguem, está escrito um número complexo na forma trigonométrica (os argumentos estão expressos em radianos).

Qual deles tem por imagem geométrica o ponto  $C$ ?

- (A)  $7e^{i(\frac{2\pi}{3})}$       (B)  $7e^{i(\frac{3\pi}{5})}$       (C)  $5e^{i(\frac{2\pi}{3})}$       (D)  $5e^{i(\frac{3\pi}{5})}$



Exame – 2006, Ép. especial



45. Seja  $\mathbb{C}$  o conjunto dos números complexos;  $i$  designa a unidade imaginária.

Considere  $z_1 = (2 - i) \left( 2 + e^{i(\frac{\pi}{2})} \right)$  e  $z_2 = \frac{1}{5} e^{i(-\frac{\pi}{7})}$

**Sem recorrer à calculadora**, escreva o número complexo  $\frac{z_1}{z_2}$  na forma trigonométrica.

Exame – 2006, 2.<sup>a</sup> fase

46. Considere, no plano complexo, um ponto  $A$  imagem geométrica de um certo número complexo  $z$ . Sabe-se que  $A$  não pertence a qualquer um dos eixos do plano complexo.

Seja  $B$  o ponto simétrico do ponto  $A$ , relativamente ao eixo imaginário.

Qual dos números complexos seguintes tem por imagem geométrica o ponto  $B$ ?

(A)  $\bar{z}$       (B)  $\frac{1}{z}$       (C)  $-\bar{z}$       (D)  $-z$

Exame – 2005, Ép. especial

47. Em  $\mathbb{C}$ , conjunto dos números complexos, considere

$$w_1 = 1 + i, \quad w_2 = \sqrt{2}e^{i(\frac{\pi}{12})} \quad \text{e} \quad w_3 = \sqrt{3}e^{i(-\frac{\pi}{2})}$$

**Sem recorrer à calculadora**, determine  $\frac{w_1 \times w_2 - 2}{w_3}$

Apresente o resultado na **forma algébrica**.

Exame – 2005, 2.<sup>a</sup> fase

48. Seja  $\mathbb{C}$  o conjunto dos números complexos;  $i$  designa a unidade imaginária.

Considere  $w = \frac{2+i}{1-i} - i$

**Sem recorrer à calculadora**, escreva  $w$  na forma trigonométrica.

Exame – 2005, 1.<sup>a</sup> fase

49. Em  $\mathbb{C}$ , conjunto dos números complexos, considere

$$w = 4 - 3i \quad (i \text{ designa a unidade imaginária})$$

49.1. **Sem recorrer à calculadora**, calcule, na forma algébrica,  $2i + \frac{w^2}{i}$

49.2. Seja  $\alpha$  um argumento do número complexo  $w$ .

Exprima, na forma trigonométrica, em função de  $\alpha$ , o produto de  $i$  pelo conjugado de  $w$ .

Exame – 2004, 2.<sup>a</sup> fase

50. Em  $\mathbb{C}$ , considere os números complexos:  $z_1 = -6 + 3i$  e  $z_2 = 1 - 2i$

Sem recorrer à calculadora, determine  $\frac{z_1 + i^{23}}{z_2}$ , apresentando o resultado final na forma trigonométrica.

Exame – 2004, 1.<sup>a</sup> fase



51. Em  $\mathbb{C}$ , conjunto dos números complexos, considere

$$z = 2e^{i(\theta - \frac{\pi}{5})}$$

Para qual dos seguintes valores de  $\theta$  é que  $z$  é um número real?

- (A)  $\frac{6\pi}{5}$       (B)  $\frac{7\pi}{5}$       (C)  $\frac{8\pi}{5}$       (D)  $\frac{9\pi}{5}$

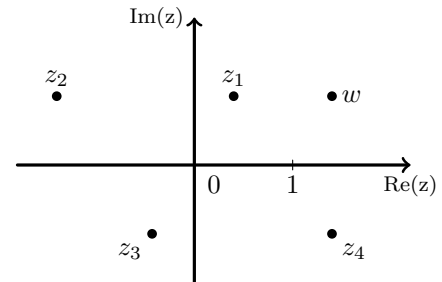
Exame – 2003, Prova para militares

52. Na figura ao lado, estão representadas, no plano complexo, as imagens geométricas de cinco números complexos:

$w, z_1, z_2, z_3$  e  $z_4$ .

Qual é o número complexo que pode ser igual a  $1 - w$ ?

- (A)  $z_1$       (B)  $z_2$       (C)  $z_3$       (D)  $z_4$



Exame – 2003, 2.ª fase

53. Em  $\mathbb{C}$ , conjunto dos números complexos, considere

$$z_1 = 2 - 2i \quad \text{e} \quad z_2 = \sqrt{2}e^{i(\frac{5\pi}{4})}$$

Sem recorrer à calculadora, determine  $\frac{z_1}{z_2}$  apresentando o resultado na forma algébrica.

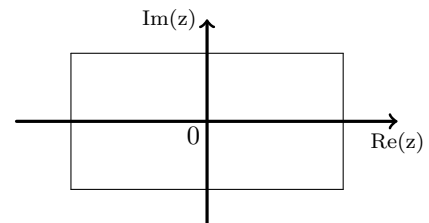
Exame – 2003, 1.ª fase - 1.ª chamada

54. Na figura ao lado está representado um retângulo de comprimento 4 e largura 2, centrado na origem do plano complexo.

Seja  $z$  um número complexo qualquer, cuja imagem geométrica está situada no interior do retângulo.

Qual dos seguintes números complexos tem também, necessariamente, a sua imagem geométrica no interior do retângulo?

- (A)  $z^{-1}$       (B)  $\bar{z}$       (C)  $z^2$       (D)  $2z$



Exame – 2002, 2.ª fase

55. De dois números complexos  $z_1$  e  $z_2$  sabe-se que:

- um argumento de  $z_1$  é  $\frac{\pi}{3}$
- o módulo de  $z_2$  é 4

Seja  $w = \frac{-1+i}{i}$

Justifique que  $w$  é diferente de  $z_1$  e de  $z_2$

Exame – 2002, 1.ª fase - 2.ª chamada



56. Em  $\mathbb{C}$ , conjunto dos números complexos, seja

$$z_1 = 1 + i \quad (i \text{ designa a unidade imaginária}).$$

Sem recorrer à calculadora, determine o valor de  $\frac{z_1 + i^{23} + 4}{2 - i}$   
 Apresente o resultado na forma algébrica.

Exame – 2001, Ép. especial

57. Em  $\mathbb{C}$ , conjunto dos números complexos, considere

$$w = 2 + i \quad (i \text{ designa a unidade imaginária}).$$

Averigue se o inverso de  $w$  é, ou não,  $\sqrt{2}e^{i(\frac{3\pi}{4})}$

Exame – 2001, 2.ª fase

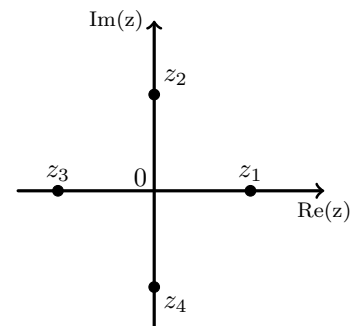
58. Seja  $w$  um número complexo diferente de 0, cuja imagem geométrica, no plano complexo, está no primeiro quadrante e pertence à bissetriz dos quadrantes ímpares.

Seja  $\bar{w}$  o conjugado de  $w$ .

Na figura ao lado estão representadas, no plano complexo, as imagens geométricas de quatro números complexos:  $z_1$ ,  $z_2$ ,  $z_3$  e  $z_4$ .

Qual deles pode ser igual a  $\frac{w}{\bar{w}}$ ?

- (A)  $z_1$       (B)  $z_2$       (C)  $z_3$       (D)  $z_4$



Exame – 2001, 1.ª fase - 1.ª chamada

59. Seja  $z$  um número complexo de argumento  $\frac{\pi}{5}$

Qual poderá ser um argumento do **simétrico** de  $z$ ?

- (A)  $-\frac{\pi}{5}$       (B)  $\pi + \frac{\pi}{5}$       (C)  $\pi - \frac{\pi}{5}$       (D)  $2\pi + \frac{\pi}{5}$

Exame – 2000, 1.ª fase - 2.ª chamada

60. Seja  $A$  o conjunto dos números complexos cuja imagem, no plano complexo, é o interior do círculo de centro na origem do referencial e raio 1.

Sem recorrer à calculadora, mostre que o número complexo  $\frac{1 + \sqrt{3}i}{4e^{i(\frac{\pi}{6})}}$  pertence ao conjunto  $A$ .

Exame – 2000, 1.ª fase - 1.ª chamada



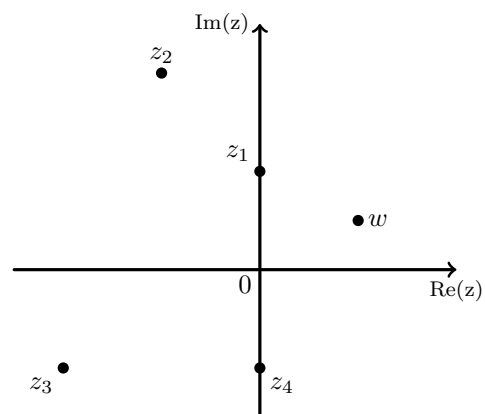
61. Seja  $\mathbb{C}$  o conjunto dos números complexos;  $i$  designa a unidade imaginária.

Na figura ao lado estão representadas, no plano complexo, as imagens geométricas de cinco números complexos:

$w, z_1, z_2, z_3$  e  $z_4$

Qual deles pode ser igual a  $2iw$ ?

- (A)  $z_1$       (B)  $z_2$       (C)  $z_3$       (D)  $z_4$



Exame – 2000, Prova modelo

