



$a + bi$

Complexos de exames - Forma algébrica

1. Resolva este item sem recorrer à calculadora.

Em \mathbb{C} , conjunto dos números complexos, a condição $(1 + 2i)z + (1 - 2i)\bar{z} + 10 = 0$ define, no plano complexo, uma reta.

Considere todos os números complexos cujos afixos pertencem a esta reta.

Determine qual deles tem menor módulo.

Apresente esse número complexo na forma $a + bi$, com $a, b \in \mathbb{R}$.

Exame Nacional de 2021 - 2.^a fase

2. 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 Nacional de 2021 - 1.^a fase

3. Seja \mathbb{C} o conjunto dos números complexos.
Seja k um número real.
Sabe-se que $k + i$ é uma das raízes quadradas do número complexo $3 - 4i$.
Qual é o valor de k ?

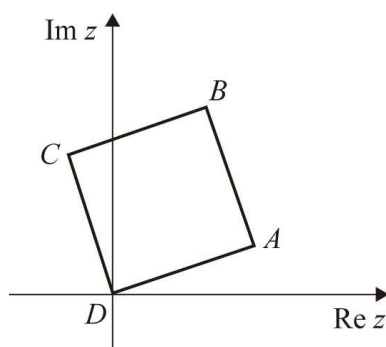
(A) 2 (B) 1 (C) -1 (D) -2

Exame Nacional de 2020 - 2.ª fase

4. Seja \mathbb{C} o conjunto dos números complexos.
Resolva este item sem recorrer à calculadora.
Seja $z_1 = \frac{2}{1-i} + \frac{4}{i^5}$ e seja z_2 um número complexo tal que $|z_2| = \sqrt{5}$.
Sabe-se que, no plano complexo, o afixo de $z_1 \times z_2$ tem coordenadas positivas e iguais.
Determine z_2 .
Apresente a resposta na forma $a + bi$, com $a, b \in \mathbb{R}$.

Exame Nacional de 2020 - 2.ª fase

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

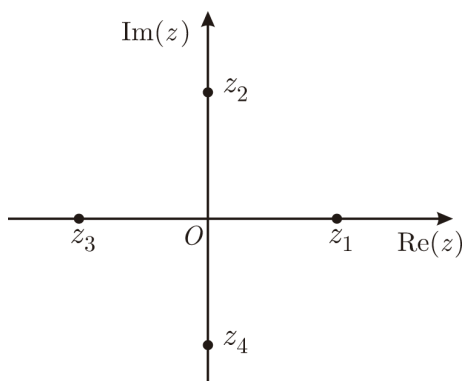


Sabe-se que o ponto A é o afixo (imagem geométrica) de um número complexo z e que o ponto D é o afixo (imagem geométrica) do complexo nulo.
Qual é o número complexo cujo afixo (imagem geométrica) é o ponto B ?

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

Exame Nacional de 2019 - 2.ª fase

6. Na figura, 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 Nacional de 2011 - 1.ª fase

7. Em \mathbb{C} , conjunto dos números complexos, resolva os dois itens seguintes sem recorrer à calculadora.

- (a) Seja w o número complexo com coeficiente da parte imaginária positivo que é solução da equação $z^2 + z + 1 = 0$.

Determine $\frac{1}{w}$.

Apresente o resultado na forma trigonométrica.

- (b) Seja z um número complexo.

Mostre que $(\bar{z} + i) \times (z - i) = |z - i|^2$, para qualquer número complexo z .

(\bar{z} designa o conjugado de z)

Exame Nacional de 2011 - Época especial

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

Resolva os dois itens seguintes sem recorrer à calculadora.

Considere $z_1 = 2 + \sqrt{3}i + i^{4n+2014}$, $n \in \mathbb{N}$.

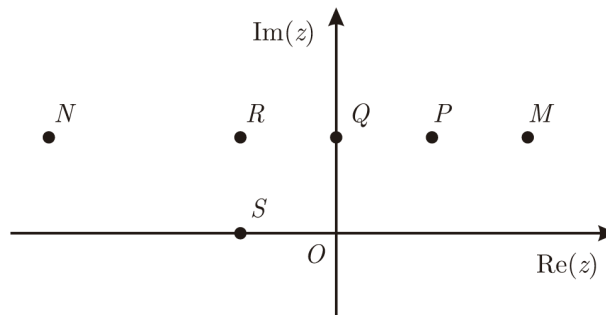
Sabe-se que z_1 é uma das raízes cúbicas de um certo complexo z .

Determine z .

Apresente o resultado na forma algébrica.

Exame Nacional de 2011 - Época especial

9. Na figura, 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 Nacional de 2011 - Época especial

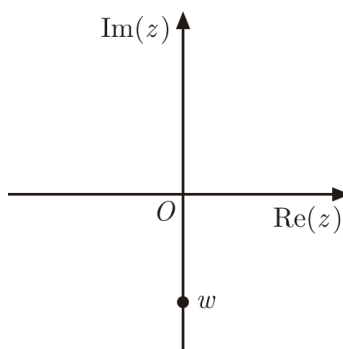
10. Sejam k e p dois números reais e sejam $z_1 = (3k + 2) + pi$ e $z_2 = (3p - 4) + (2 - 5k)i$ dois números complexos.

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 Nacional de 2011 - Época especial

11. Seja w o número complexo cuja imagem geométrica está representada na figura.

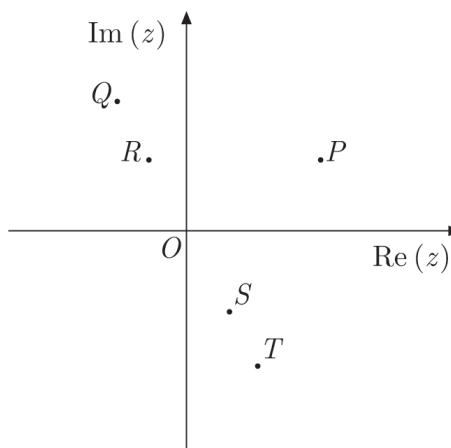


A qual das retas seguintes pertence a imagem geométrica de w^6 ?

- (A) Eixo real
- (B) Eixo imaginário
- (C) Bissetriz dos quadrantes ímpares
- (D) Bissetriz dos quadrantes pares

Exame Nacional de 2010 - 2.ª fase

12. Na figura, 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, é a imagem geométrica do número complexo $-i \times z$?

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

Exame Nacional de 2010 - Época especial

13. Considere, em \mathbb{C} , um número complexo w , cuja imagem geométrica no plano complexo é um ponto A , situado no 1.º quadrante. Sejam os pontos B e C , respetivamente, as imagens geométricas de \bar{w} (conjugado de w) e de $(-w)$.
Sabe-se que $\overline{BC} = 8$ e que $|w| = 5$.
Determine a área do triângulo $[ABC]$.

Exame Nacional de 2009 - 2.ª fase

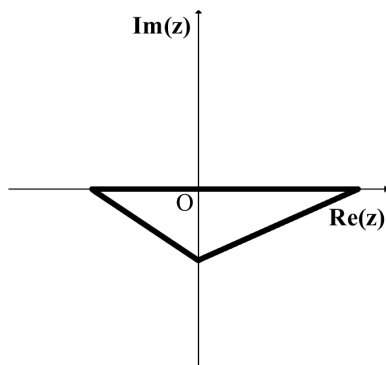
14. Seja k um número real, e $z_1 = (k - i)(3 - 2i)$ um número complexo.
Qual é o valor de k , para que z_1 seja um número imaginário puro?

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

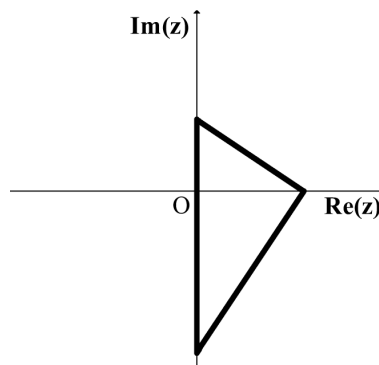
Exame Nacional de 2009 - 2.ª fase

15. Seja b um número real positivo, e $z_1 = bi$ um número complexo. Em qual dos triângulos seguintes os vértices podem ser as imagens geométricas dos números complexos z_1 , $(z_1)^2$ e $(z_1)^3$?

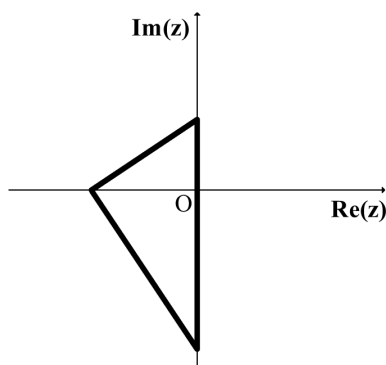
(A)



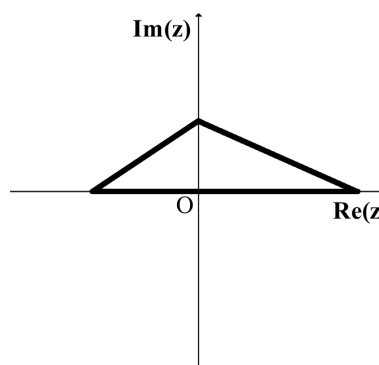
(B)



(C)



(D)



Exame Nacional de 2009 - 1.^a fase

16. 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 Nacional de 2008 - 2.^a fase

17. Qual das opções seguintes apresenta duas raízes quadradas de um mesmo número complexo?

(A) 1 e i

(B) -1 e i

(C) $1 - i$ e $1 + i$

(D) $1 - i$ e $-1 + i$

Exame nacional de 2006 - 2.^a fase

- 18.** 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
(C) -1

(B) i
(D) $-i$

Exame nacional de 2007 - 2.^a fase