

# Komplexní čísla \_ dů \_

## B

1.

Jsou dána komplexní čísla  $a = 2 + i$ ,  $b = 3 - 2i$ .

Výraz  $|a + b|^2 - |a - b|^2$  má hodnotu

- ☐ A 28    ☐ B -28    ☐ C 25    ☐ D -25    ☐ E 16

Součin  $a \cdot b$  je roven

- ☐ A  $8 - i$     ☐ B  $13 - i$     ☐ C  $13 + i$     ☐ D  $1 + 13i$     ☐ E  $1 - 13i$

Podíl  $\frac{a}{b}$  je roven

- ☐ A  $-\frac{7}{34} + \frac{11}{34}i$     ☐ B  $\frac{7}{34} - \frac{11}{34}i$     ☐ C  $\frac{4}{13} + \frac{7}{13}i$     ☐ D  $7 - 11i$     ☐ E  $-7i$

2.

Určete reálná čísla  $x$ ,  $y$ , pro která platí

$$-2x(2 + i) + y(1 + 4i) + 7 = 2x(3 + i) - y(2i - 1) + 2i$$

- ☐ A  $x = -1 \wedge y = 6$     ☐ C  $x = -0,8 \wedge y = -0,7$     ☐ E  $x = -\frac{1}{5} \wedge y = \frac{6}{5}$   
☐ B  $x = 0,7 \wedge y = 0,8$     ☐ D  $x = \frac{1}{5} \wedge y = -\frac{6}{5}$

3.

Výraz  $|i - i^2 + 3i^3 + 5i^4 + i^5 + 6i^6|$  je roven

- ☐ A 1    ☐ B 5    ☐ C 6    ☐ D 7    ☐ E 8

4.

Číslo  $\bar{z}$  komplexně sdružené k číslu  $z = (1 - 2i)^2 - (1 + 2i)(1 - 2i)$  je

- ☐ A  $4 + 27i$     ☐ B  $4 - 27i$     ☐ C  $27 + 4i$     ☐ D  $-8 + 4i$     ☐ E  $4 - i$

5.

Všechna komplexní čísla  $z$ , pro která platí  $3\bar{z} - z = 6 + 8i$ , mají tvar

- ☐ A  $2 + 3i$     ☐ B  $3 - i$     ☐ C  $3 - 2i$     ☐ D  $3 + 2i$     ☐ E  $2 - 3i$

6.

Absolutní hodnota komplexního čísla  $z = \frac{-2 + 3i}{3 - 2i}(2 + i)$  je

- ☐ A  $\sqrt{50}$     ☐ B 7    ☐ C  $\sqrt{30}$     ☐ D 14    ☐ E  $\sqrt{5}$

7.

Kvadratická rovnice, jejíž jeden kořen je roven  $x_1 = 1 + \frac{1}{2}i$ , má tvar

- ☐ A  $x^2 - x + 3 = 0$       ☐ C  $x^2 - 2x + 5 = 0$       ☐ E  $x^2 - 2x + 3 = 0$   
☐ B  $4x^2 - 8x + 5 = 0$       ☐ D  $x^2 + 3x - 2 = 0$

8.

Komplexní číslo  $a = 2 + 2i$  má goniometrický tvar

- ☐ A  $2\left(\cos\frac{\pi}{4} + i\sin\frac{\pi}{4}\right)$       ☐ D  $\sqrt{2}\left(\cos\frac{7}{4}\pi + i\sin\frac{7}{4}\pi\right)$   
☐ B  $2\sqrt{2}\left(\cos\frac{\pi}{4} + i\sin\frac{\pi}{4}\right)$       ☐ E  $\sqrt{2}\left(\cos\frac{5}{4}\pi + i\sin\frac{5}{4}\pi\right)$   
☐ C  $2\left(\cos\frac{5}{4}\pi + i\sin\frac{5}{4}\pi\right)$

9.

Podíl komplexních čísel  $a = 4\left(\cos\frac{2}{3}\pi + i\sin\frac{2}{3}\pi\right)$ ,  $b = \frac{1}{2}\left(\cos\frac{\pi}{6} + i\sin\frac{\pi}{6}\right)$  v algebraickém tvaru je roven

- ☐ A  $8i$       ☐ B  $-8i$       ☐ C  $-\sqrt{3} + i$       ☐ D  $\sqrt{3} - i$       ☐ E  $4i$

10.

Pro která reálná čísla  $q$  má daná rovnice  $2x^2 + 18x + q + 1 = 0$  komplexní kořeny?

- ☐ A  $q < 8$       ☐ B  $q < -8$       ☐ C  $q > 39,5$       ☐ D  $q < -39,5$       ☐ E  $q = 39,5$

11.

Obrazem kořenů  $x_1$ ,  $x_2$  rovnice  $x^2 - 4x + 8 = 0$  v Gaussově rovině  $O_{xy}$  jsou body  $A$ ,  $B$ . Vypočtete

obsah trojúhelníku  $ABO$ .

12.

Určete početně i graficky polohu a velikost výslednice sil  $F_1$ ,  $F_2$  (v N) působících v počátku  $O$  soustavy souřadnic, jestliže síly jsou zadány komplexními čísly

$$F_1 = 2 + 3i, F_2 = \frac{2 - i}{2 + i}$$

**13.**

V sériově-paralelním obvodu střídavého proudu jsou zadány impedance (v ohmech).

**a)** Vypočtete velikost výsledné impedance  $Z = Z_1 + \frac{Z_2 Z_3}{Z_2 + Z_3}$ .

**b)** Vypočtete velikost elektrického proudu  $I$  (v ampérech) pro zadané střídavé napětí  $U$ .

$\left[ \text{Nápověda: } I = \frac{U}{|Z|} \right]$

**a)**  $Z_1 = 2 - i$ ,  $Z_2 = 1 + 3i$ ,  $Z_3 = -1 + 2i$

**b)**  $U = 7,2 \text{ V}$

**14.**

V Gaussově rovině zobrazte množiny komplexních čísel

$$M_1 = \{z \in \mathbb{C}; |z + 2| \leq 3\}$$

**15.**

V Gaussově rovině zobrazte množiny komplexních čísel

$$M_2 = \{z \in \mathbb{C}; |1 + 3i| \geq |z| > 2\}$$