

# Komplexní čísla \_ dů \_

## A

1.

Jsou dána komplexní čísla  $a = 1 + 2i$ ,  $b = 3 - 5i$ .

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.

Výraz  $V_1 = 4x(2 + i) + y(1 - 4i) + 7$  je roven výrazu  $V_2 = x(3 + i) - 6y(-1 + 2i) + 9i$  právě tehdy, když

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

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

4.

Číslo  $\bar{z}$  komplexně sdružené k číslu  $z = 2i - 3i(1 + 2i)^2 - 4(2 - 4i)$  je

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

5.

Všechna komplexní čísla  $z$ , pro která platí  $2\bar{z} + z = 6 - 3i$ , mají tvar

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

6.

Absolutní hodnota komplexního čísla  $z = \frac{2 + 4i}{1 + i}(2 - i)$  je

- ☐ A  $\sqrt{50}$     ☐ B 7    ☐ C  $\sqrt{30}$     ☐ D 14    ☐ E  $\frac{29}{13}$

**7.**

Kvadratická rovnice, jejíž jeden kořen je roven  $x_1 = 1 - i\sqrt{2}$ , 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  $a = 1 - i$  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.**

Součin 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  $5x^2 + 2x + q - 1 = 0$  komplexní kořeny?

- ☐ A  $q > 1,2$       ☐ B  $q < \frac{1}{2}$       ☐ C  $q > 1$       ☐ D  $q < -1$       ☐ E  $q = 1,2$

**11.**

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

obvod 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

$$F_1 = 3 + 4i, F_2 = \frac{1 - i}{1 + i}$$

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

**b)**  $U = 6 \text{ V}$

**14.**

V Gaussově rovině zobrazte množiny komplexních čísel

$$M_1 = \{z \in \mathbb{C}; |z - 1| \leq 2\}$$

**15.**

V Gaussově rovině zobrazte množiny komplexních čísel

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