

- Pri deljenju polinoma $x^4 + 5x^2 + 4$ sa $x^2 + 1$ nad \mathbb{R} , količnik je _____, a ostatak je _____.
- Asocijativni grupoid sa neutralnim elementom koji nije grupa je:

1) $(\{-1, 1\}, \cdot)$

2) $(\{-1, i, 1, -i\}, \cdot)$

3) $((0, 1), \cdot)$

4) $(\{-1, 0, 1\}, \cdot)$

5) $((-\infty, 0), \cdot)$

6) $((0, \infty), \cdot)$

7) (\mathbb{C}, \cdot)

8) $(\mathbb{Q} \setminus \{0\}, \cdot)$

9) $(\{\begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 1 & 2 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 2 & 1 \end{pmatrix}\}, \circ)$
- Zaokružiti brojeve ispred tvrđenja koja su tačna u svakoj Bulovoj algebri $(B, +, \cdot, ', 0, 1)$ za sve $a, b \in B$:

1) $c + ab = (b + c)(a + c)$

2) $(ab)' = a' + b'$

3) $(aa)' = a' + a'$

4) $(a + b)' = a' + b'$

5) $(a + a)' = a' + a'$

6) $1 + 1 = 0$

7) $1 + a = 0'$

8) $1 + a = 1 \cdot a$
- Neka su funkcije $f : (0, \infty) \rightarrow (0, \infty)$ i $g : (0, \infty) \rightarrow (0, \infty)$ definisane sa $f(x) = \sqrt{x}$ i $g(x) = \ln(x + 1)$.

1) $f^{-1}(x) =$

2) $g^{-1}(x) =$

3) $(f \circ g)(x) =$

4) $(f \circ g)^{-1}(x) =$

5) $(g^{-1} \circ f^{-1})(x) =$
- $\arg(\frac{\pi}{2}) =$ _____, $\arg(1 - i) =$ _____, $\arg(-1 + i) =$ _____, $\arg(i) =$ _____, $\arg(\frac{\sqrt{2}}{2}) =$ _____, $\arg(\sqrt{3} + i) =$ _____.
- Ako je $f(x) = 2^x$, tada je $f^{-1}(x) =$ _____
 * * * * *
- Odrediti realni i imaginarni deo, moduo, argument, i konjugovani broj kompleksnog broja $z = i + 2e^{-i\frac{\pi}{6}}$:
 $Re(z) =$ _____, $Im(z) =$ _____, $|z| =$ _____, $\arg(z) =$ _____, $\bar{z} =$ _____, $z^{-1} =$ _____.
- Da li postoji inverzna funkcija za $f(x) = \frac{2^x}{1+2^x}$? DA NE. Ako je DA tada je $f^{-1}(x) =$ _____
- Ako je funkcija $y = f(x)$ definisana i injektivna za $x \in \mathbb{R}$, da li postoji inverzna funkcija f^{-1} ? DA NE
- Za svaku od datih relacija u skupu $A = \{1, 2, 3\}$ zaokružiti samo ona slova koja označavaju svojstvo relacije koju ona poseduje: R- refleksivnost S- simetričnost A- antisimetričnost T- tranzitivnost F- funkcija, a zatim zaokružiti brojeve ispred tačnih iskaza.

(relacija $\rho_1 \Leftrightarrow$ „nije manji od”) : R S A T F,

(relacija $\rho_2 \Leftrightarrow$ „veći od”) : R S A T F,

(relacija $\rho_3 \Leftrightarrow$ „deli”) : R S A T F,

$\rho_4 = \{(1, 1), (2, 2), (3, 3), (3, 1), (3, 2), (2, 1)\}$: R S A T F,

$\rho_5 = \{(1, 3), (1, 2), (2, 1)\}$: R S A T F,

$\rho_6 = \{(1, 1), (2, 2), (3, 3)\}$: R S A T F,

$\rho_7 = \emptyset$: R S A T F,

$\rho_8 = \{(1, 1), (2, 2), (3, 3), (1, 2), (2, 1)\}$: R S A T F.

1) $\rho_1 = \rho_4$

2) $\rho_2 \cup \rho_6 = \rho_1$

3) $\rho_5 \cup \rho_6 \setminus \{(2, 1)\} = \rho_3$

4) $\rho_4 \cup \rho_8 \cup \{(2, 3), (1, 3)\} = A^2$
- Ako je $A = \{(\arg z + \arg z^{-1}) | z \in \mathbb{C} \setminus \{0\}\}$ i $B = \{(\arg z - \arg(-z)) | z \in \mathbb{C} \setminus \{0\}\}$ tada je:

1) $A = \{0\}$

2) $A = \{2\pi\}$

3) $A = \{0, 2\pi\}$

4) $A = \{\pi\}$

5) $B = \{\pi\}$

6) $B = \{0, -\pi\}$

7) $B = \{0, \pi\}$

8) $B = \{\pi, -\pi\}$
- Bijektivne funkcije su:

1) $f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}, f(x) = e^x$

2) $f : (3, \infty) \rightarrow (1, \infty), f(x) = \log_3 x$

3) $f : (-\infty, -2) \rightarrow (-\infty, 6), f(x) = -x^2 - 4x$

4) $f : (-\frac{\pi}{2}, \frac{\pi}{2}) \rightarrow \mathbb{R}, f(x) = \arctg x$
- Ako je $z \in \mathbb{C}$ tada je (Upiši nedostajući element u šestočlanom skupu, u obliku $\rho e^{i\varphi}, \rho \geq 0, \varphi \in (-\pi, \pi]$)
 $z^6 = i \Leftrightarrow z \in \left\{ -\frac{1}{2}\sqrt{2+\sqrt{3}} - \frac{1}{2}i\sqrt{2-\sqrt{3}}, e^{-i\frac{7\pi}{12}}, \frac{1}{\sqrt{2}}(1-i), \frac{1}{2}\sqrt{2+\sqrt{3}} + \frac{1}{2}i\sqrt{2-\sqrt{3}}, \frac{1}{\sqrt{2}}(-1+i) \right\}$
- Ako je p polinom stepena 3 nad proizvoljnim poljem F tada:

1) p je nesvodljiv nad F akko p ima korena u F

2) ako p ima 3 korena u F onda je p svodljiv nad F

3) ništa od prethodnog
- Normalizovani najveći zajednički delitelj za polinome $P(t) = 2(t - 3)^7(t + 2)^3(t - 5)^5(t + 17)^3$ i $Q(t) = 7(t - 3)^2(t - 15)(t - 4)^3(t + 2)^5$ je:
- Zaokružiti brojeve ispred algebarskih struktura koja su polja.

1) $(\{f_k | f_k(x) = kx, k \in \mathbb{R}\}, +, \circ)$

2) $(\mathbb{R}^{\mathbb{R}}, +, \cdot)$

3) $(\mathbb{R}[t], +, \cdot)$

4) $(\mathbb{Z}_4, +, \cdot)$

5) $(\mathbb{Q}, +, \cdot)$

6) $(\mathbb{Z}_3, +, \cdot)$

7) $(\{f | f : \mathbb{R} \xrightarrow[na]{1-1} \mathbb{R}\}, +, \circ)$
- Zaokružiti oznaku polja za koje važi da je polinom $t^3 + 2t + 1$ svodljiv nad njima. $\mathbb{Q} \quad \mathbb{R} \quad \mathbb{C} \quad \mathbb{Z}_3 \quad \mathbb{Z}_5$

- $f \in \mathbb{R}[x]$ i $f(1 + 3i) = 0$. Zaokružiti tačno: **1)** $x - 1 - 3i \mid f(x)$ **2)** $x - 1 + 3i \mid f(x)$ **3)** $x + 1 - 3i \mid f(x)$ **4)** $x^2 - 2x + 10 \mid f(x)$; **5)** $x^2 + 2x + 10 \mid f(x)$; **6)** $x - \sqrt{10}e^{i \arctg 3} \mid f(x)$; **7)** $x^2 + 2x - 10 \mid f(x)$.
- Zaokružiti broj (ili brojeve) ispred jednakosti koje su tačne u skupu kompleksnih brojeva:

1) $z\bar{z} = z ^2$	2) $Re(z) = \frac{1}{2}(z - z)$	3) $ z_1 + z_2 \geq z_1 + z_2 $	4) $\bar{z} \in \mathbb{R} \Rightarrow z = \bar{z}$
5) $\overline{z_1 \cdot z_2} = \bar{z}_1 \cdot \bar{z}_2 $	6) $ \overline{z_1 \cdot z_2} = z_1 \cdot z_2 $	7) $z^2 z ^2 = z^3\bar{z}$	8) $z = e^{i\theta} \Rightarrow z^{-1} = \bar{z}, \theta \in \mathbb{R}$
- Zaokružiti brojeve ispred sirjektivnih funkcija:

1) $f : (0, \frac{\pi}{4}) \rightarrow (0, \infty), f(x) = \operatorname{tg} x$	2) $f : \mathbb{R}^+ \rightarrow \mathbb{R}, f(x) = 3 - x$	3) $f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}, f(x) = x^2$
4) $f : \mathbb{R} \rightarrow [0, \infty), f(x) = x^2$	5) $f : [0, \infty) \rightarrow [0, \infty), f(x) = x^2$	6) $f : \mathbb{R}^+ \rightarrow \mathbb{R}, f(x) = \ln x$
- Zaokružiti broj (ili brojeve) ispred tvrđenja koja su tačna u svakom polju $(F, +, \cdot)$:

1) $a + bc = (a + b)(a + c)$	2) $(F \setminus \{0\}, +)$ je grupa	3) (F, \cdot) je grupa	4) operacija $+$ je distributivna prema \cdot
5) $ab = 0 \Rightarrow a = 0 \vee b = 0$	6) $a \neq 0 \wedge b \neq 0 \Rightarrow ab \neq 0$	7) $a \cdot 0 = 0$	8) $(F \setminus \{0\}, \cdot)$ je grupa
- Funkcija $f : (\frac{\pi}{6}, \frac{2\pi}{3}) \rightarrow (-1, 1)$ definisana sa $f(x) = \cos x$ je: **1)** sirjektivna i nije injektivna **2)** injektivna i nije sirjektivna **3)** nije injektivna i nije sirjektivna **4)** bijektivna
- Navesti geometrijsku interpretaciju skupova A, B, C, D, E i sledećih kompleksnih funkcija $f : \mathbb{C} \rightarrow \mathbb{C}$, $g : \mathbb{C} \rightarrow \mathbb{C}$, $h : \mathbb{C} \rightarrow \mathbb{C}$ i $s : \mathbb{C} \rightarrow \mathbb{C}$, kao i odgovoriti na pitanje injektivnosti i sirjektivnosti funkcija f, g, h i s .

$f(z) = \frac{1}{2}\bar{z}(-1 + i\sqrt{3})$ je _____

$g(z) = ze^{i\frac{\pi}{7}}$ je _____

$h(z) = iI_m(z)$ je _____

$s(z) = |z|e^{i \arg(-z)} \wedge s(0) = 0$ je _____

$A = \{z \mid |z^7| = i^8\}$ je _____

$B = \{z \mid z^7 = i^8\}$ je _____

$C = \{z \mid z = -\bar{iz}\}$ je _____

$D = \{e^{i(\arg z + \arg(\bar{z}))} \mid z \in \mathbb{C} \setminus \{0\}\}$ je _____

$E = \{z \mid iI_m(z) = iRe(z)\}$ je _____
- Neka je $\{2, -2\}$ skup **svih** korena polinoma $f(x) = x^3 + ax^2 + bx + c$, gde su $a, b, c \in \mathbb{R}$. Tada skup svih mogućnosti za a je _____, skup svih mogućnosti za b je _____ i skup svih mogućnosti za c je _____.
- Ako je $A = \left\{ dg(P) \mid P(x) = ax^4 + bx^2 + cx, a, b, c \in \mathbb{R}, c \neq 0 \text{ i } dg(P) \text{ je stepen polinoma } P \right\}$, tada je:

1) $A = \{4\}$	2) $A = \{4, 2\}$	3) $A = \{0, 4, 2\}$	4) $A = \{1, 2, 4\}$	5) $A = \{0, 1, 2, 4\}$
-----------------------	--------------------------	-----------------------------	-----------------------------	--------------------------------
- Za svako $z \in \mathbb{C} \setminus \{0\}$ i sve $\varphi \in (-\pi, \pi]$ je:

1) $\overline{e^{-i\varphi}} = e^{-i\varphi}$	2) $\overline{e^{-i\varphi}} = e^{i\varphi}$
3) $\arg z > 0 \Leftrightarrow \arg z - \arg(-z) = \pi$	4) $\arg z < 0 \Leftrightarrow \arg z - \arg(-z) = -\pi$
- Zaokružiti brojeve koji su koreni odgovarajućih jednačina: $z^2 = \bar{z} : \{0, 1, e^{i\frac{2\pi}{3}}, e^{-i\frac{2\pi}{3}}\}$;
 $z^3 = |z| : \{0, 1, e^{i\frac{2\pi}{3}}, e^{-i\frac{2\pi}{3}}\}$, $z^4 = z : \{0, 1, e^{i\frac{2\pi}{3}}, e^{-i\frac{2\pi}{3}}\}$, $z^3 = 1 : \{0, 1, e^{i\frac{2\pi}{3}}, e^{-i\frac{2\pi}{3}}\}$.
- Neka je A najveći podskup od \mathbb{R} a B najmanji podskup skupa \mathbb{R} za koje je funkcija $f : A \rightarrow B$ definisana sa $f(x) = \ln(x^2 + 3)$. Tada $A =$ _____, $B =$ _____ Funkcija $f : A \rightarrow B$ je:

1) sirjektivna i neinjektivna	2) injektivna i nesirjektivna	3) ni injektivna ni sirjektivna	4) bijektivna
--------------------------------------	--------------------------------------	--	----------------------
- Za kompleksni broj $z = e^{i\frac{\pi}{3}} + e^{-i\frac{\pi}{6}}$, naći:

$Re(z) =$ _____	$I_m(z) =$ _____	$ z =$ _____	$\arg(z) =$ _____	$\bar{z} =$ _____	$z^2 =$ _____
-----------------	------------------	---------------	-------------------	-------------------	---------------

A ZADACI

1.12.2019.

- Neka je $A = \{a, b\}$, i neka je $*$ binarna operacija skupa $\mathcal{P}(A) = \{\emptyset, \{a\}, \{b\}, A\}$ definisana sa

$X * Y = \begin{cases} X \cup Y & , \quad X \neq Y \\ \emptyset & , \quad X = Y \end{cases}$	Ispitati sve aksiome komutativne grupe za uređeni par $(\mathcal{P}(A), *)$.
--	---
- Faktorizati polinom $a(x)$ nad poljima \mathbb{C} i \mathbb{R} i izračunati najveći zajednički delilac $c(x)$ polinoma $a(x) = x^4 - 6x^3 + 17x^2 - 28x + 20$ i $b(x) = x^4 - x^3 - 18x^2 + 52x - 40$.
- Ispitati da li Bulovi izrazi $I_1(x, y, z) = (xy' + x'z)'(y + z')$ i $I_2(x, y, z) = (x + y'z + x'z)'$ određuju istu Bulovu funkciju na dvoelementnoj Bulovoj algebri.