

1. (i) Napišite formulu za trigonometrijski prikaz kompleksnog broja i geometrijski predočite tu formulu. (2 boda)
- (ii) Odredite trigonometrijski prikaz brojeva  $z_1 = 3 - 3\sqrt{3}i$  i  $z_2 = -3\sqrt{2} + 3\sqrt{2}i$ . Predočite te brojeve. (3 boda)
- (iii) Predočite broj  $z$  ako je  $|z| = 3$  i argument  $\varphi = \frac{7\pi}{6}$ . (2 boda)
- (iv) Predočite geometrijski zbrajanje i oduzimanje kompleksnih brojeva. Posebno za brojeve  $z_1, z_2$  iz (ii)! (3 boda)

2. (i) Zapišite matrično sustav

$$\begin{aligned} 2x - y + z &= 0 \\ x + y - z &= -3 \\ 3x - 2y + z &= -1. \end{aligned} \quad (2 \text{ boda})$$

- (ii) Pokažite da je

$$B = \frac{1}{3} \begin{pmatrix} 1 & 1 & 0 \\ 4 & 1 & -3 \\ 5 & -1 & -3 \end{pmatrix}$$

inverzna matrica matrice sustava iz (i) i koristeći tu matricu riješite gornji sustav. (4 boda)

- (iii) Zapišite opću  $2 \times 2$  matricu, formulu za njenu determinantu i inverznu matricu. Primijenite to na matricu

$$\begin{pmatrix} 1 & a \\ 2 - a & -3 \end{pmatrix}$$

Za koje  $a$  inverz postoji, a za koje ne? (4 boda)

3. (i) Napišite formulu za linearnu aproksimaciju funkcije  $f$  oko  $x_0$  i geometrijski je predočite. (4 boda)
- (ii) Zapišite vezu između funkcije  $f$  i njoj inverzne funkcije  $f^{-1}$ . (2 boda)
- (iii) Zapišite vezu iz (ii) ako je  $f(x) = 2^x$ . (2 boda)
- (iv) Koja je veza između grafova dvaju međusobno inverznih funkcija? Predočite tu vezu ako je  $f(x) = \log_3 x$  (precizan crtež). (2 boda)
4. (i) Napišite formulu za derivaciju funkcije  $f$  u  $x_0$ . (2 boda)
- (ii) Prema definiciji odredite derivaciju funkcije  $f(x) = x^4 + x$ . (2 boda)
- (iii) Predočite geometrijski tangentu na graf funkcije  $f$  u točki  $(x_0, f(x_0))$  i napišite jednadžbu te tangente. (3 boda)
- (iv) Odredite jednadžbu tangente na graf funkcije  $f(x) = \sin x$  u točki s prvom koordinatom  $x = \frac{\pi}{4}$  i predočite tu tangentu. (3 boda)
5. (i) Predočite ubrzani i usporeni rast te ubrzani i usporeni pad funkcije i zapišite uvjete. (3 boda)
- (ii) Predočite sve mogućnosti za lokalne ekstreme i točke infleksije funkcije. (3 boda)
- (iii) Predočite sve mogućnosti za konveksne i konkavne funkcije. (2 boda)
- (iv) Precizno nacrtajte graf funkcije  $f(x) = (x - 1)^3 + 2$ . (2 boda)

1. (i) Napišite matricu simetrije s obzirom na ishodište i matricu simetrije s obzirom na xz-ravninu. (2 boda)
- (ii) Napišite matricu kompozicije simetrija iz (i). (4 boda)
- (iii) Nađite sliku točke  $T = (1, 2, 3)$  s obzirom na kompoziciju iz (ii). (4 boda)

2. (i) Odredite inverz matrice  $A = \begin{pmatrix} 2 & 1 & 1 \\ 1 & 2 & -1 \\ 4 & -1 & 2 \end{pmatrix}$ . (7 bodova)

- (ii) Koristeći inverz iz (i) riješite sustav

$$\begin{aligned} 2x + y + z &= 8 \\ x + 2y - z &= 1 \\ 4x - y + 2z &= 10. \end{aligned}$$

(3 boda)

3. Zadana je funkcija  $f(x) = \frac{4}{2 + \frac{x^2}{2}}$ .

- (i) Razvijte zadanu funkciju u Taylorov red oko nule. (4 boda)
- (ii) Napišite prva tri člana tog reda. (3 boda)
- (ii) Odredite područje konvergencije tog reda. (3 boda)

4. i 5. Zadana je funkcija  $f(x) = \frac{e^{3x+1}}{3x}$ . Odredite:

- (i) domenu funkcije, (2 boda)
- (ii) njene nultočke, (2 boda)
- (iii) asimptote (horizontalne, kose i vertikalne), (3 boda)
- (iv) lokalne ekstreme, (3 boda)
- (v) područja rasta i pada, (3 boda)
- (vi) područja koveksnosti, konkavnosti i točke infleksije. (3 boda)
- (vii) Nacrtajte precizno graf te funkcije koristeći gornje podatke. (4 boda)