

1. (i) Napišite formulu za trigonometrijski prikaz kompleksnog broja i geometrijski predočite tu formulu. (2 boda)
- (ii) Odredite trigonometrijski prikaz brojeva $z_1 = 3 - 3i$ i $z_2 = -2\sqrt{2} - 2\sqrt{2}i$. Predočite te brojeve. (3 boda)
- (iii) Predočite broj z ako je $|z| = 4$ i argument $\varphi = \frac{5\pi}{3}$. (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

$$\begin{aligned} x - y + z &= -2 \\ 2x + y - 3z &= -3 \\ -x + 2y - z &= 4. \end{aligned} \quad (2 \text{ boda})$$

- (ii) Pokažite da je

$$B = \frac{1}{5} \begin{pmatrix} 5 & 1 & 2 \\ 5 & 0 & 5 \\ 5 & -1 & 3 \end{pmatrix}$$

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

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

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

Za koje realne brojeve a gornja matrica nema inverznu matricu? (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 $f(x) = \log_2 x$. (2 boda)
- (iv) Koja je veza između grafova dvaju međusobno inverznih funkcija? Predočite tu vezu ako je $f(x) = \sqrt{x+1}$ (precizan crtež). (2 boda)
4. (i) Napišite formulu za derivaciju funkcije f u x_0 . (2 boda)
- (ii) Prema definiciji odredite derivaciju funkcije $f(x) = x^2 + x$. (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 $f(x) = -x^2 - 3x + 4$ u točki s prvom koordinatom $x = -1$ i predočite tu tangentu. (3 boda)
5. (i) Predočite ubrzani i usporeni rast te ubrzani i usporeni pad funkcije i zapišite uvjete pomoću derivacija. (3 boda)
- (ii) Predočite sve mogućnosti za lokalne ekstreme i točke infleksije funkcije. (3 boda)
- (iii) Predočite sve mogućnosti za konveksne i konkavne funkcije i zapišite uvjete pomoću derivacija. (2 boda)
- (iv) Precizno nacrtajte graf funkcije $f(x) = e^{x+1} - 1$. (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) (ako djeluju po redu, to jest, ako prvo djeluje simetrija s obzirom na ishodište). (4 boda)
- (iii) Nađite sliku točke $T = (1, 2, 3)$ s obzirom na kompoziciju iz (ii). (4 boda)

2. Zadana je matrica

$$A = \begin{pmatrix} 1/2 & 1/3 & 0 \\ -1 & 2 & -1/2 \\ 0 & -3 & 1 \end{pmatrix}.$$

- (i) Odredite inverz matrice A , te provjerite rezultat. (6 bodova)
- (ii) Pomoću inverza koji ste izračunali pod (i) riješite sustav

$$\begin{pmatrix} 1/2 & 1/3 & 0 \\ -1 & 2 & -1/2 \\ 0 & -3 & 1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} a \\ b \\ c \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 2 \\ 4 \\ -9 \end{pmatrix}.$$

(4 boda)

3. Izračunajte približnu vrijednost izraza $\sqrt{83 - \sqrt[3]{7.9}}$ koristeći:

- (i) linearnu aproksimaciju, (4 boda)
- (ii) kvadratnu aproksimaciju. (6 bodova)

4. i 5. Zadana je funkcija $f(x) = \frac{x^2-5}{x+3}$. Odredite:

- (i) domenu funkcije, (1 bod)
- (ii) nultočke funkcije, (1 bod)
- (iii) asimptote grafa funkcije (naravno, ako postoje; horizontalne, kose i vertikalne), (3 boda)
- (iv) područja pada i rasta vrijednosti funkcije, (4 boda)
- (v) lokalne ekstreme funkcije, (3 boda)
- (vi) područja konveksnosti, konkavnosti i točke infleksije grafa funkcije. (4 boda)
- (vii) Nacrtajte precizno graf te funkcije koristeći gornje podatke. (4 boda)