

1. (i) Napišite formulu za trigonometrijski prikaz kompleksnog broja i geometrijski predočite tu formulu. (2 boda)
- (ii) Odredite trigonometrijski prikaz brojeva $z_1 = 2 - \sqrt{12}i$ i $z_2 = -\sqrt{27} + 3i$. Predočite te brojeve. (3 boda)
- (iii) Predočite broj z ako je $|z| = 4$ 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

$$\begin{aligned} 2x + 3y + z &= 5 \\ x + 3y + 2z &= 5.5 \\ 2x + y + 3z &= 7. \end{aligned} \quad (2 \text{ boda})$$

- (ii) Pokažite da je

$$B = \begin{pmatrix} \frac{7}{12} & -\frac{2}{3} & \frac{1}{4} \\ \frac{1}{12} & \frac{1}{3} & -\frac{1}{4} \\ -\frac{5}{12} & \frac{1}{3} & \frac{1}{4} \end{pmatrix}$$

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

$$\begin{pmatrix} 2a - 5 & -2 \\ 1 & a \end{pmatrix}$$

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 $f(x) = \ln x$ (precizan crtež). (2 boda)
4. (i) Napišite formulu za derivaciju funkcije f u x_0 . (2 boda)
- (ii) Prema definiciji odredite derivaciju funkcije $f(x) = \sqrt{x-3}$. (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 $f(x) = x^2 + 3x$ u točki s prvom koordinatom $x = 2$ 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 $f(x) = \ln|x-2|$. (2 boda)

1. Zadani su vektori $\vec{a} = \vec{i} + 2\vec{j} - \vec{k}$, $\vec{b} = 2\vec{i} - \vec{j} - \vec{k}$ i $\vec{c} = \vec{i} + 3\vec{j} + \vec{k}$.

(i) Provjerite koji su među njima okomiti. (6 bodova)

(ii) Odredite obujam paralelepipeda razapetog vektorima \vec{a} , \vec{b} i \vec{c} . (4 boda)

2. Koristeći Gaussovu metodu riješite sustav

$$\begin{aligned}a + b + c + d &= 6 \\2a + c + d &= 5 \\2b + 3c + 4d &= 15 \\3a + b + d &= 17.\end{aligned}$$

(10 bodova)

3. Izračunajte približnu vrijednost izraza $\frac{1}{\sqrt{0.9}}$ koristeći:

(i) linearnu aproksimaciju, (4 boda)

(ii) kvadratnu aproksimaciju. (6 bodova)

4. i 5. Zadana je funkcija $f(x) = \frac{x^2+3}{x-1}$. 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)