

1. (i) Napišite formulu za trigonometrijski prikaz kompleksnog broja i geometrijski predočite tu formulu. (2 boda)
 - (ii) Predočite u istom koordinatnom sustavu kompleksne brojeve z_1, z_2 za koje je $|z_1| = 2$, $\text{Arg } z_1 = 60^\circ$; $|z_2| = 3$, $\text{Arg } z_2 = 150^\circ$. Napišite trigonometrijski prikaz tih brojeva. (4 boda)
 - (iii) Napišite formulu za množenje brojeva s trigonometrijskim prikazom i primjenite je na brojeve z_1, z_2 iz (ii). (4 boda)
2. (i) Napišite formulu za determinantu matrice drugog reda. (2 boda)
 - (ii) Napišite formulu za inverz matrice drugog reda. (2 boda)
 - (iii) Razvojem po prvom stupcu odredite determinantu matrice

$$A = \begin{pmatrix} 2 & -1 & 3 \\ 1 & -2 & 1 \\ 3 & 4 & 5 \end{pmatrix}. \quad (4 \text{ boda})$$

- (iv) Zapišite sustav ako je matrični zapis tog sustava

$$A \begin{pmatrix} x \\ y \\ z \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 3 \\ -1 \\ 1 \end{pmatrix}. \quad (2 \text{ boda})$$

3. (i) Napišite formulu za linearnu aproksimaciju funkcije f oko x_0 . (4 boda)
 - (ii) Zapišite vezu između funkcije f i njoj inverzne funkcije f^{-1} . (2 boda)
 - (iii) Zapišite vezu iz (i) ako je $f(x) = e^x$. (2 boda)
 - (iv) Koja je veza između grafova dvaju međusobno inverznih funkcija? Predočite tu vezu ako je $f(x) = e^x$ (precizan crtež). (2 boda)
4. (i) Zapišite formulu za derivaciju funkcije f u x_0 . (2 boda)
 - (ii) Derivirajte prema definiciji (pomoću formule iz (i)) funkciju $f(x) = x^3$. (2 boda)
 - (iii) Napišite formulu za derivaciju složene funkcije. (2 boda)
 - (iv) Derivirajte složene funkcije $f(x) = \sqrt{x^2 + 1}$ i $g(x) = \ln [\sin(2x)]$. (4 boda)
5. (i) Predočite ubrzani rast i ubrzani pad funkcije. (2 boda)
 - (ii) Predočite lokalne ekstreme i točke infleksije funkcije. (2 boda)
 - (iii) Napišite kriterije za lokalne ekstreme funkcije pomoću prve i druge derivacije. (2 boda)
 - (iv) Precizno nacrtajte graf funkcije $f(x) = x^3 - 3x$.

1. Zadani su vektori $\vec{a} = 2\vec{i} - \vec{j} + 3\vec{k}$, $\vec{b} = -2\vec{i} - 4\vec{j}$ i $\vec{c} = \vec{i} - \vec{j} - \vec{k}$.

- (i) Provjerite koji među njima su okomiti. (6 bodova)
- (ii) Nađite površinu paralelograma razapetog vektorima \vec{a} i \vec{b} . (4 boda)

2. (i) Nađite kvadratnu funkciju čiji graf prolazi točkama $T_1(0, 27)$, $T_2(1, 16)$ i $T_3(-1, 40)$. (5 bodova)

(ii) Riješite jednadžbu $9^x - 12 \cdot 3^x + 27 = 0$. (5 bodova)

3. (i) Izračunajte limese

$$\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{2x^2 + 3x - 1}{3x^2 + 6x + 3} \quad \text{i} \quad \lim_{x \rightarrow 0} \frac{2x^2 + 3x - 1}{3x^2 + 6x + 3} \quad (6 \text{ bodova})$$

(ii) Nađite tangentu na graf funkcije $f(x) = e^{\cos x}$ u točki s prvom koordinatom $x_0 = \frac{\pi}{2}$. (4 boda)

4. i 5. Zadana je funkcija $f(x) = \frac{x^2 - x}{(x+1)^2}$. 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 pada i rasta, (3 boda)
- (vi) područja konveksnosti, konkavnosti i točke infleksije. (3 boda)
- (vii) Nacrtajte precizno graf te funkcije koristeći gornje podatke. (4 boda)

1. Zadani su vektori $\vec{a} = 2\vec{i} - \vec{j} + 3\vec{k}$, $\vec{b} = -2\vec{i} - 4\vec{j}$ i $\vec{c} = \vec{i} - \vec{j} - \vec{k}$.

- (i) Provjerite koji među njima su okomiti. (6 bodova)
- (ii) Nađite površinu paralelograma razapetog vektorima \vec{a} i \vec{b} . (4 boda)

2. (i) Nađite kvadratnu funkciju čiji graf prolazi točkama $T_1(0, 27)$, $T_2(1, 16)$ i $T_3(-1, 40)$. (5 bodova)

(ii) Riješite jednadžbu $9^x - 12 \cdot 3^x + 27 = 0$. (5 bodova)

3. (i) Izračunajte limese

$$\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{2x^2 + 3x - 1}{3x^2 + 6x + 3} \quad \text{i} \quad \lim_{x \rightarrow 0} \frac{2x^2 + 3x - 1}{3x^2 + 6x + 3} \quad (6 \text{ bodova})$$

(ii) Nađite tangentu na graf funkcije $f(x) = e^{\cos x}$ u točki s prvom koordinatom $x_0 = \frac{\pi}{2}$. (4 boda)

4. i 5. Zadana je funkcija $f(x) = \frac{x^2 - x}{(x+1)^2}$. 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 pada i rasta, (3 boda)
- (vi) područja konveksnosti, konkavnosti i točke infleksije. (3 boda)
- (vii) Nacrtajte precizno graf te funkcije koristeći gornje podatke. (4 boda)