

1. (i) Napišite i geometrijski predočite formulu za trigonometrijski prikaz kompleksnog broja. (4 boda)
(ii) Nađite trigonometrijski prikaz kompleksnog broja $z = -\sqrt{2} + \sqrt{2}i$. (3 boda)
(iii) Odredite kompleksni broj z ako je $|z| = 4$ i $\text{Arg } z = \frac{\pi}{3}$. (3 boda)

2. (i) Napišite opću matricu drugog reda. (2 boda)
(ii) Za matricu drugog reda A odredite $\det A$ i A^{-1} . (2 boda)
(iii) Napišite matricu rotacije oko z osi za kut $\alpha = \frac{\pi}{6}$. (2 boda)
(iv) Odredite sliku točke $T(2, 2, 1)$ pri rotaciji iz (iii). (4 boda)

3. (i) U istom koordinatnom sustavu nacrtajte grafove funkcija $f(x) = x^2$ i $g(x) = \sqrt{x}$. (2 boda)
(ii) Provjerite vrijede li formule $f[g(x)] = x$, za svaki $x \geq 0$ i $g[f(x)] = x$, za svaki $x \in \mathbb{R}$. (3 boda)
(iii) Napišite formulu za derivaciju funkcije f u točki. (2 boda)
(iv) Primjenite gornju formulu na funkciju $f(x) = \sqrt{x}$. (3 boda)

4. (i) Napišite formulu za linearnu aproksimaciju funkcije f oko x_0 . (2 boda)
(ii) Geometrijski interpretirajte značaj formule iz (i). (2 boda)
(iii) Napišite formulu za Taylorov red funkcije f oko x_0 . (3 boda)
(iv) Napišite Taylorov razvoj funkcije $f(x) = e^x$ oko ishodišta. (3 boda)

5. (i) Predočite crtežom rast (usporeni i ubrzani), pad (usporeni i ubrzani), lokalne ekstreme i točku infleksije. (4 boda)
(ii) Za funkciju $f(x) = \sin x$ na $0 < x < 2\pi$ odredite elemente iz (i) izvorno iz slike. (3 boda)
(iii) Provjerite rezultat iz (ii) pomoću derivacije. (3 boda)

1. (i) Izračunajte determinantu matrice

$$A = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 1 \\ 1 & 0 & 4 \\ 1 & 2 & 3 \end{pmatrix}. \quad (5 \text{ bodova})$$

- (ii) Nađite točku M koja se nakon transformacije zadane matricom A iz (i), preslika u točku $T(2, 5, 6)$. (5 bodova)

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

- (i) Napišite vektor $\vec{v} = 3\vec{i} - 2\vec{j} + 7\vec{k}$ kao njihovu linearnu kombinaciju. (6 bodova)

- (ii) Nađite volumen paralelopipeda razapetog vektorima \vec{a} , \vec{b} i \vec{c} . (4 boda)

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

- (i) Nađite tangentu na graf te funkcije u točki s apscisom $x = 0$. (5 bodova)

- (ii) Nađite lokalne ekstreme te funkcije. (5 bodova)

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