

1. (i) Napišite formulu za trigonometrijski prikaz kompleksnog broja i geometrijski predočite tu formulu. (2 boda)
 - (ii) Odredite trigonometrijski prikaz brojeva $z_1 = -2\sqrt{2} + 2\sqrt{2}i$ i $z_2 = 3 - 3\sqrt{3}i$. 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. (3 boda)
2. (i) Zapišite matrično sustav

$$\begin{aligned} 3x + 2y + z &= 10 \\ 3x + y + 2z &= 11 \\ x + 2y + 3z &= 14. \end{aligned} \quad (2 \text{ boda})$$

- (ii) Pokažite da je

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

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. Primjenite to na matricu

$$\begin{pmatrix} 3 + a & 7 \\ -1 & 3 - a \end{pmatrix}.$$

Za koje a postoji inverz? (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 $f(x) = e^x$. (2 boda)
 - (iv) Koja je veza između grafova dvaju međusobno inverznih funkcija? Predočite tu vezu ako je $f(x) = \sqrt[3]{x}$ (precizan crtež). (2 boda)
4. (i) Napišite formulu za derivaciju funkcije f u x_0 . (2 boda)
 - (ii) Prema definiciji odredite derivaciju funkcije $f(x) = \sqrt{2x+1}$. (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 $f(x) = e^x$ u točki s prvom koordinatom 0 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 boda)

1. (i) Odredite inverznu matricu matrice A

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

koristeći elementarne transformacije te provjerite da je to zaista inverzna matrica matrice A (6 bodova)

- (ii) Odredite sliku dužine PQ nakon djelovanja matrice A iz (i) ako je $P(-2, 1, 3)$, $Q(0, -1, 3)$ (4 boda).

2. Izračunajte približno e^{x-x^2} ako je $x = 0.98$ koristeći

- (i) linearnu aproksimaciju (5 bodova)
 (ii) kvadratnu aproksimaciju (5 bodova).

3. (i) Nacrtajte graf funkcije $f(x) = x^2 - 36x + 243$ i odredite njen lokalni minimum (4 boda).

(ii) Odredite jednadžbu tangente na graf te funkcije u točki s apscisom $x = 5$ (3 boda).

(iii) Riješite jednadžbu $9^x - 36 \cdot 3^x + 243 = 0$. (3 boda)

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

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

1. (i) Odredite inverznu matricu matrice A

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

koristeći elementarne transformacije te provjerite da je to zaista inverzna matrica matrice A (6 bodova)

- (ii) Odredite sliku dužine PQ nakon djelovanja matrice A iz (i) ako je $P(-2, 1, 3)$, $Q(0, -1, 3)$ (4 boda).

2. Izračunajte približno e^{x-x^2} ako je $x = 0.98$ koristeći

- (i) linearnu aproksimaciju (5 bodova)
 (ii) kvadratnu aproksimaciju (5 bodova).

3. (i) Nacrtajte graf funkcije $f(x) = x^2 - 36x + 243$ i odredite njen lokalni minimum (4 boda).

(ii) Odredite jednadžbu tangente na graf te funkcije u točki s apscisom $x = 5$ (3 boda).

(iii) Riješite jednadžbu $9^x - 36 \cdot 3^x + 243 = 0$. (3 boda)

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

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