

Fakultet kemijskog inženjerstva i tehnologije  
Zavod za matematiku

---

MATEMATIKA 1  
Ispit

31. siječnja 2013.  
**1. dio**

Ime i prezime:

Smjer:

Matični broj:

**Napomena:**

Ispit se sastoji od dva dijela koja se pišu po 55 minuta. Od pomagala su dopušteni šestar, kutomjer i ravnalo. Strogo će se sankcionirati svaka uporaba mobilnih uređaja tijekom ispita.

1	2	3	4	5	ukupno



2. (i) Zapišite matrično sustav

$$\begin{aligned}2x - y + z &= -2 \\x + y - 2z &= -7 \\2x - 3y + z &= -4. \quad (2 \text{ boda})\end{aligned}$$

(ii) Pokažite da je

$$B = \frac{1}{10} \begin{pmatrix} 5 & 2 & -1 \\ 5 & 0 & -5 \\ 5 & -4 & -3 \end{pmatrix}$$

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

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

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

Odredite za koje vrijednosti realnog paramatera  $a$  je gornja matrica regularna. (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  $f(x) = 3^x$ . (2 boda)

(iv) Koja je veza između grafova dviju međusobno inverznih funkcija? Predočite tu vezu ako je  $f(x) = (x-1)^3$  (precizan crtež). (2 boda)

4. (i) Napišite formulu za derivaciju funkcije  $f$  u  $x_0$ . (2 boda)

(ii) Prema definiciji odredite derivaciju funkcije  $f(x) = \sqrt{x-1}$ .  
(2 boda)

(iii) Predočite geometrijski tangentu na graf općenite funkcije  $f$  u točki  $(x_0, f(x_0))$  i napišite jednadžbu te tangente. (3 boda)

(iv) Odredite jednadžbu tangente na graf funkcije  $f(x) = (x-1)^3$  u točki grafa s prvom koordinatom  $x_0 = 2$  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  $f(x) = \sin(x - \frac{\pi}{3})$  na intervalu  $\langle 0, 2\pi \rangle$  i označite na grafu lokalne ekstreme i točke infleksije. (2 boda)

Fakultet kemijskog inženjerstva i tehnologije  
Zavod za matematiku

---

MATEMATIKA 1  
Ispit

31. siječnja 2013.  
**2. dio**

Ime i prezime:

Smjer:

Matični broj:

**Napomena:**

Ispit se sastoji od dva dijela koja se pišu po 55 minuta. Od pomagala su dopušteni šestar, kutomjer i ravnalo. Strogo će se sankcionirati svaka uporaba mobilnih uređaja tijekom ispita.

1	2	3	4	5	ukupno

1. (i) Napišite matricu simetrije s obzirom na ishodište i matricu simetrije s obzirom na  $YZ$ -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  $T = (-3, 2, 7)$  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  $\sqrt{2 - \sqrt[3]{0.9}}$  koristeći:

(i) linearnu aproksimaciju, (4 boda)

(ii) kvadratnu aproksimaciju. (6 bodova)

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