

Fakultet kemijskog inženjerstva i tehnologije  
Zavod za matematiku

---

MATEMATIKA 1  
Ispit

26. lipnja 2012.

**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

1. (i) Napišite formulu za trigonometrijski prikaz kompleksnog broja i geometrijski predočite tu formulu. (2 boda)

(ii) Odredite trigonometrijski prikaz brojeva  $z_1 = 3\sqrt{3} + 3i$  i  $z_2 = -\sqrt{2} + \sqrt{2}i$ . Predočite te brojeve. (3 boda)

(iii) Predočite broj  $z$  ako je  $|z| = 4$  i argument  $\varphi = \frac{5\pi}{3}$ . (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

$$\begin{aligned}3x - y + z &= 6 \\2x + y - 3z &= -5 \\4x + 2y + z &= 4. \quad (2 \text{ boda})\end{aligned}$$

(ii) Pokažite da je

$$B = \frac{1}{35} \begin{pmatrix} 7 & 3 & 2 \\ -14 & -1 & 11 \\ 0 & -10 & 5 \end{pmatrix}$$

inverzna matrica matrice sustava iz (i) 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

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

Za koje realne brojeve  $a$  gornja matrica nema inverznu matricu? (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  $f(x) = \log_2 x$ . (2 boda)

(iv) Koja je veza između grafova dviju međusobno inverznih funkcija? Predočite tu vezu ako je  $f(x) = \sqrt[3]{x+1}$  (precizan crtež). (2 boda)

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

(ii) Prema definiciji odredite derivaciju funkcije  $f(x) = x^3 + x^2$ .  
(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  $f(x) = \sqrt{x}$  u točki  
s prvom koordinatom  $x = 4$  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  $f(x) = e^{-x}$ . (2 boda)

Fakultet kemijskog inženjerstva i tehnologije  
Zavod za matematiku

---

MATEMATIKA 1  
Ispit

26. lipnja 2012.  
**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 kompozicije simetrije s obzirom na  $yz$  ravninu i simetrije s obzirom na ishodište. (5 bodova)

(ii) Nađite točku čija je slika s obzirom na transformaciju pod (i) točka  $(1, 0, 0)$ . (5 bodova)



2. Zadani su vektori  $\vec{a} = -4\vec{i} - 2\vec{j} - 2\vec{k}$ ,  $\vec{b} = 2\vec{i} - 4\vec{j} + 6\vec{k}$ .

(i) Izračunajte  $\vec{c} = \vec{a} \times \vec{b}$ . (3 boda)

(ii) Izračunajte površinu paralelograma razapetog vektorima  $\vec{a}$  i  $\vec{b}$ .  
(3 boda)

(iii) Izračunajte obujam paralelopipeda razapetog vektorima  $\vec{a}$ ,  $\vec{b}$  i  $\vec{c}$ .  
Jesu li ti vektori komplanarni? (4 boda)

3. Izračunajte približnu vrijednost izraza  $\sqrt{66 - \sqrt[3]{8.1}}$  koristeći:

(i) linearnu aproksimaciju. (4 boda)

(ii) kvadratnu aproksimaciju. (6 bodova)

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