

# MATEMATIKA 1

Ispit – 14. rujna 2023.

- Ispit se piše 55 minuta.
- Od pomagala dopušteni su samo pribor za crtanje i geometriju.
- Svaki zadatak mora se pisati na svom papiru.

**1. zadatak** Riješite linearni sustav:

$$\begin{cases} 2x_1 + 3x_2 + 3x_3 + 7x_4 = -5 \\ x_1 + x_2 + 2x_3 + x_4 = -3 \\ -2x_1 - 4x_2 - 4x_3 + 2x_4 = 8 \\ -3x_1 - 4x_2 - 6x_3 = 10. \end{cases}$$

(10 bodova)

**MATEMATIKA 1**

Ispit – 14. rujna 2023.

**2. zadatak**

- (i) Matrično zapišite linearan operator  $A$  koji predstavlja rotaciju prostora oko  $Y$  osi za kut od  $2\pi/3$  te nađite sliku točke  $T(1, 0, 0)$  s obzirom na tu transformaciju. (3 boda)
- (ii) Neka je  $B$  linearan operator koji predstavlja simetriju trodimenzionalnog vektorskog prostora s obzirom na  $Z$  os. Odredite matrični zapis operatora  $C$  koji se dobije kompozicijom operatora  $A$  i  $B$ , s tim da prvo djeluje operator  $B$ . (2 boda)
- (iii) Odredite vektor  $\vec{c}$  koji je okomit na vektore  $\vec{a} = -5\vec{i} + \vec{j} - 2\vec{k}$  i  $\vec{b} = -3\vec{i} - \vec{j}$  te orijentiran tako da s njima čini desni sustav. (2 boda)
- (iv) Prikažite vektor  $\vec{d} = 8\vec{i} - 12\vec{j} - 2\vec{k}$  kao linearnu kombinaciju vektora  $\vec{a}$ ,  $\vec{b}$  i  $\vec{c}$ . (3 boda)

**MATEMATIKA 1**

Ispit – 14. rujna 2023.

**3. zadatak**

(i) Izračunajte  $\lim_{x \rightarrow 0} (1 - 3 \sin^2 x)^{\frac{4}{x^2}}$ . (5 bodova)

(ii) Koristeći linearnu aproksimaciju, približno izračunajte  $3 + \ln(3.9^2 - 15)$ . (5 bodova)

**MATEMATIKA 1**

Ispit – 14. rujna 2023.

**4. zadatak** Zadana je funkcija

$$f(x) = \frac{x^2 + 8x + 16}{4x + 4}.$$

- (i) Odredite domen i nultočke funkcije  $f$ . (2 boda)
- (ii) Odredite sve asimptote grafa funkcije  $f$ . (5 bodova)
- (iii) Odredite intervale pada/rasta i lokalne ekstreme. (6 bodova)

(iv) Odredite intervale konveksnosti/konkavnosti i točke infleksije. (4 boda)

(v) Koristeći podatke koje ste dobili, precizno nacrtajte graf funkcije te odredite sliku (rang) funkcije  $f$ . (3 boda)