

**Kvalifikacijski ispit za upis na Diplomski studij geodezije i geoinformatike
u ak. god. 2019/20.**

U svakom zadatku ponuđeno je 5 odgovora označenih s A, B, C, D i E. Točan odgovor označite križićem na odgovarajućem mjestu na posebnom obrascu za odgovore. Zadatke i papire na kojima ste rješavali zadatke možete ponijeti sa sobom. Predajete samo donji dio ispunjenog obrasca za odgovore. Točan odgovor nosi 10 bodova, netočan -4, a neodgovoreni zadatak 0 bodova.

Geodezija

1. U aerofotogrametrijskoj izmjeri uobičajeni preklopi između zračnih snimaka definirani su kao:

- A) 80% uzdužni i 15% poprečni
- B) 30% uzdužni i 60% poprečni
- C) 15% uzdužni i 75% poprečni
- D) 60% uzdužni i 30% poprečni
- E) 45% uzdužni i 45% poprečni

2. Koji od navedenih prikaza je kartama srodan prikaz:

- A) ortofotografija
- B) navigacijska karta
- C) planerska karta
- D) vojna karta
- E) pedološka karta

3. Što ne spada u sastavne dijelove kartografike:

- A) pismo
- B) osnovni geometrijsko-grafički elementi
- C) boja
- D) kartografski znakovi
- E) pretvorba metode prikaza

4. Točke 1, 2, 3, 4 i 5 su međne točke katastarske čestice:

Br. točke	E [m]	N [m]
1	501 176,13	5 186 686,79
2	501 187,40	5 186 718,40
3	501 226,97	5 186 719,18
4	501 236,90	5 186 688,52
5	501 205,92	5 186 679,03

Površina katastarske čestice iz koordinata iznosi:

- A) 3646 m² B) 1823 m² C) 911 m² D) 456 m² E) -3646 m²

5. Poznata je visina točke A ($h_A=121,125$ m). Izračunajte visinu točke B, ako je izmjerena visina mjerne stanice $i_A = 1,62$ m, visina reflektora $l_B = 1,74$ m, te su izvršena sljedeća opažanja:

I položaj instrumenta		II položaj instrumenta	
Zenitna udaljenost	Kosa duljina	Zenitna udaljenost	Kosa duljina
111°10'06''	125,452 m	248°50'02''	125,458 m

Visina točke B iznosi:

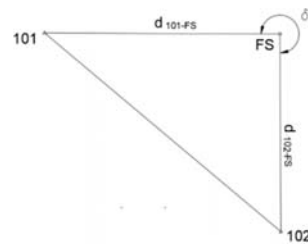
- A) 121,404 m
 B) 75,704 m
 C) 166,306 m
 D) 75,994 m
 E) 166,546 m
6. Stvarna površina čestice iznosi 1150 m². Koliko iznosi površina te čestice na planu izrađenom u mjerilu 1:2880, uz pretpostavku da plan nije deformiran, da se deformacije zbog kartografske projekcije mogu zanemariti i da su redukcije na plovu elipsoida također zanemarive?
- A) 139 cm² B) 139 mm² C) 399 mm² D) 399 cm² E) 3993 mm²
7. Izračunajte koordinate točke C u lokalnome koordinatnom sustavu, ako su poznate koordinate točaka A (5 731 623,368; 227 767,051) i B (5 731 615,843; 227 858,435), udaljenost od točke A do točke C iznosi 200 m, a horizontalni kut izmjeren na točki A od točke B do točke C u smjeru kretanja kazaljke na satu, $\alpha = 60^\circ$.
- A) (5 731 793,946; 227 664,458)
 B) (5 731 455,815; 227 754,462)
 C) (5 731 453,840; 227 668,078)
 D) (5 731 775,571; 227 949,128)
 E) (5 731 787,782; 227 880,928)
8. Jedna duljina mjerena je 5 puta ($d_1 = 231,570$ m, $d_2 = 231,543$ m, $d_3 = 231,551$ m, $d_4 = 231,576$ m, $d_5 = 231,579$ m). Izračunajte standardno odstupanje aritmetičke sredine mjerene duljine.
- A) 16 mm
 B) 16 cm
 C) 7 mm
 D) 7 cm
 E) 0,0016 m

9. Zadana je velika poluos rotacijskog elipsoida $a = 6\,378\,137$ m i prvi ekscentricitet $e = 0,081819191$. Koliko iznosi duljina luka paralele u metrima na geografskoj širini $\varphi = 43^\circ$ na tom elipsoidu ako je $\Delta\lambda = 6^\circ$, a formula za polumjer paralele na rotacijskom elipsoidu:

$$r = \frac{a}{\sqrt{1 - e^2 \sin^2 \varphi}} \cos \varphi.$$

- A) 29 354 748,393
 B) 489 245,807
 C) 35 513 073,202
 D) 512 758,470
 E) 668 842,580
10. U pravokutnom trokutu mjerena je kateta a (18,52 m) i hipotenuza c (29,37 m). Poznata je točnost mjerenja ($s_a = 0,5$ cm, $s_c = 0,8$ cm). Treba odrediti točnost kuta α nasuprot katete a .
- A) 54" B) 6,4" C) 6,4' D) 5,4' E) 64"
11. Izračunajte koordinate slobodnog stajališta točke FS, ako su zadane koordinate točaka 101 i 102 te mjerene duljine i kut prema njima sa točke slobodnog stajališta FS.

Koordinate točaka		
Točka	Y	X
101	1973,243 m	1196,201 m
102	2148,833 m	1048,028 m
Mjereni podaci		
d_{101-FS}	174,884 m	
d_{102-FS}	147,333 m	
δ	269°26'58"	



- A) (2148,131; 1196,201)
 B) (2148,126; 1195,360)
 C) (2145,348; 1194,201)
 D) (2145,147; 1196,201)
 E) (2144,186; 1195,360)
12. Odredite relativnu visinu objekta, ako je horizontalna udaljenost od instrumenta do objekta očitana s plana M 1:250, $d = 534$ mm, te je izmjerena zenitna udaljenost prema vrhu objekta $z_1 = 78^\circ 22' 42''$ i zenitna udaljenost prema podnožju objekta $z_2 = 102^\circ 12' 47''$
- A) 133,50 m B) 1,13 m C) 56,35 m D) 112,70 m E) 27,45 m
13. Udaljenost točaka A i B je 259,370 m. Kut TAB = 55°, kut ABT = 43°. Točka T dobivena je presjekom naprijed. Najkraća udaljenost točke T od pravca AB iznosi:
- A) 129,01 m B) 111,264 m C) 146,324 m D) 124,257 m E) 124,298 m

14. Koji je četvrti civilni signal kojeg od 2018. emitira NAVSTAR GPS putem Blok IIIA satelita (a kojeg će ujedno i emitirati putem budućih Blok IIIF satelita)?

- A) L2
- B) L5C
- C) L1C
- D) L5
- E) L2C

15. Akronim NAVSTAR GPS znači:

- A) Navigation System with Time and Radio Global Positioning System
- B) Navigation System with Total Ranging Global Positioning System
- C) Network System with Time and Radio Global Positioning System
- D) Navigation System with Time and Ranging Global Positioning System
- E) Network System with Total Ranging Global Positioning System

16. Visinska razlika mjerena je tri puta ($\Delta h_1 = 35,22$ m, $\Delta h_2 = 35,25$ m, $\Delta h_3 = 35,18$ m, $\Delta h_4 = 35,23$ i $\Delta h_5 = 35,17$). Mjerenjima su pridružene različite težine ($p_1 = 2$, $p_2 = 5$, $p_3 = p_5 = 4$ i $p_4 = 3$). Izjednačena vrijednost visinske razlike primjenom metode najmanjih kvadrata je:

- A) 35,19 m B) 35,20 m C) 35,21 m D) 35,23 m E) 35,20 m

17. Koja boja elektromagnetskog spektra odgovara valnoj duljini od 540 nm?

- A) plava
- B) crvena
- C) zelena
- D) infracrvena
- E) ultraljubičasta

18. Jedan katastarski operat izrađuje se za:

- A) katastarski kotar
- B) općinu
- C) selo
- D) katastarsku općinu
- E) naselje

19. Službena površina katastarske čestice se upisuje u katastarski operat:

- A) u metrima kvadratnim na dvije decimale
- B) u metrima kvadratnim na jednu decimalu
- C) s najvećim mogućim brojem decimalnih mjesta
- D) u centimetrima kvadratnim
- E) zaokružena na metar kvadratni

20. Preciznost mjerenja duljina mjernom stanicom iznosi $2 \text{ mm} + 5 \text{ ppm}$. Ako je izmjerena duljina od 1635,12 m, koliko iznosi standardno odstupanje izmjerene duljine?

- A) 10,2 mm B) 70,8 mm C) 8,4 mm D) 10,2 cm E) 8,4 cm

Geoinformatika

21. Što će se ispisati nakon izvršavanja sljedećeg koda u Javi: `String rijec[] = {"r", "i", "j", "e", "c"};`
`for (int i = 0; i < 4; i+=2) System.out.print(rijec[i]);`

- A) ri
B) rjc
C) Program se neće izvršiti zbog greške
D) rj
E) rije

22. Koja interpolacija vrijednosti rasterskih podataka ne mijenja domenu vrijednosti polaznog rastera:

- A) linearna
B) najbližeg susjeda
C) kvadratna
D) bilinearna
E) bikubična

23. Koja se naredba SQL-a koristi za promjenu naziva tablice:

- A) RENAME TABLE
B) ALTER TABLE
C) DROP TABLE
D) SELECT TABLE
E) CREATE TABLE

24. Tablica u bazi podataka je kreirana sljedećom naredbom SQL-a: `CREATE TABLE studenti (ime CHAR(30) NOT NULL, prezime CHAR(30) NOT NULL, br_indeksa INTEGER);`. Koja naredba SQL-a će uspješno dodati zapis u tablicu

- A) `INSERT INTO studenti VALUES ('Hrvoje', 'Horvat', 'VII-5438');`
B) `INSERT INTO studenti (prezime, br_indeksa) VALUES ('Horvat', 5438);`
C) `INSERT INTO studenti (ime, prezime, br_indeksa) VALUES ('Hrvoje', 'Horvat', 'VII-5438');`
D) `INSERT INTO studenti VALUES ('Hrvoje', 'Horvat', 5438);`
E) `INSERT INTO studenti ('Hrvoje', 'Horvat', 5438);`

25. Za klase zemljišnog pokrova najbolji izbor je sljedeća skala vrijednosti:

- A) Odnosna
- B) Ordinalna
- C) Intervalna
- D) Nominalna
- E) Ciklička

Matematika

26. Jednadžba presječnice ravnina $\pi_1 \equiv 2x - 2y + z - 1 = 0$, $\pi_2 \equiv 3x + y - z - 2 = 0$ probada yOz ravninu u točki

- A) (0,5,3)
- B) (-1,3,5)
- C) (0,0,5)
- D) (0,-3,-5)
- E) (0,5,0)

27. Vrijednost determinante $\begin{vmatrix} 1 & 0 & 2 & a \\ 2 & 0 & b & 0 \\ 3 & c & 4 & 5 \\ d & 0 & 0 & 0 \end{vmatrix}$ je

- A) abc
- B) bcd
- C) $abcd$
- D) 1
- E) 0

28. Riješiti homogeni sustav:
$$\begin{cases} 2x - y + z = 0 \\ 3x + 2y - 3z = 0 \\ x + 3y - 4z = 0 \\ 5x + y - 2z = 0 \end{cases}$$

- A) Sustav nema rješenja.
- B) $x = 2, y = -2, z = 7$
- C) $x = t, y = 9t, z = 7t, t \in \mathbf{R}$
- D) $x = 2t, y = -2t, z = 7t, t \in \mathbf{R}$
- E) Sustav ima samo trivijalno rješenje.

29. Izračunajte integral $I = \int_{\Gamma} (x + y) ds$ po rubu trokuta, čiji su vrhovi: $O(0,0); A(1,0); B(0,1)$.

- A) $\sqrt{2}$
- B) $1 - \sqrt{2}$
- C) $1 + \sqrt{2}$
- D) -1
- E) 1

30. Primjenom teorema o divergenciji, odredite tok vektorskog polja $\vec{F} = x\vec{i} + 2y\vec{j} + 3z\vec{k}$ kroz uspravni kružni valjak polumjera osnovice R i visine H , ako središte donje osnovice leži u ishodištu.

- A) $6R\pi H^2$ B) $6R^2\pi H^2$ C) $3R^2\pi H^2$ D) $6R^2\pi H$ E) $3R^2\pi H$

31. Izračunajte: $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{1 - \cos x}{1 - \cos x}$.

- A) 0 B) ∞ C) 1 D) $\frac{1}{2}$ E) -1

32. Ako je $4 \sin(3x + 2y + 5z) = 3x + 2y + 5z$, tada je $\frac{\partial z}{\partial x}$ jednako:

- A) 1 B) $\frac{5}{3}$ C) $\frac{3}{5}$ D) $-\frac{3}{5}$ E) $-\frac{5}{3}$

33. Zadan je red potencija: $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(x+1)^n}{2^n(n+1)(n+2)}$. Tada je radijus konvergencije R jednak:

- A) $\frac{1}{2}$ B) $\frac{1}{3}$ C) 1 D) 3 E) 2

34. Zadana je krivulja $\alpha: [0, 2\pi] \rightarrow E^3$ jednadžbom $\vec{r}(t) = \{4 \cos t, 2 \sin t, 0\}$. Naći jednadžbu oskulacione ravnine (O) dane krivulje u točki koja se dobije za $t = \frac{\pi}{4}$, te izračunati polumjer zakrivljenosti (ρ) krivulje u istoj točki.

- A) $O \dots z = 0; \rho = \frac{5}{2}\sqrt{\frac{5}{2}}$
 B) $O \dots z = 0; \rho = \frac{1}{5}\sqrt{\frac{5}{2}}$
 C) $O \dots z = 1; \rho = \frac{5}{2}\sqrt{\frac{5}{2}}$
 D) $O \dots z = 1; \rho = \frac{1}{5}\sqrt{\frac{5}{2}}$
 E) $O \dots z = 0; \rho = \frac{3}{5}\sqrt{\frac{3}{5}}$

35. Na plohi $\vec{r}(u, v) = \{u \cos v, u \sin v, u^2\}$, $u \in \mathbb{R}$, $v \in [0, 2\pi]$ dane su krivulje
 $\alpha: v = u + 1$, $\beta: v = 3 - u$. Kosinus kuta ($\cos \varphi$) u točki njihova presjeka iznosi

A) $\cos \varphi = -\frac{1}{3}$ B) $\cos \varphi = -\frac{1}{2}$ C) $\cos \varphi = \frac{1}{2}$ D) $\cos \varphi = -\frac{2}{3}$ E) $\cos \varphi = 0$

Fizika

36. Prilikom potresa P i S valovi šire se iz žarišta brzinama 8,00 km/s odnosno 5,00 km/s. Razlika vremena nailazaka tih valova na seizmograf iznosi 10,0 s. Odredite udaljenost seizmografa od žarišta potresa.

A) 48 km B) 100 km C) 133 km D) 266 km E) 300 km

37. Blok mase $m = 6,0$ kg, početno u mirovanju, vuče na desno po horizontalnoj podlozi stalna sila iznosa $F = 12$ N. Odredite iznos brzine v_f bloka nakon pomaka $\Delta x = 3,0$ m ako dodirna površina ima koeficijent kinetičkog trenja $\mu_k = 0,15$.

A) 0,8 m/s B) 1,8 m/s C) 2,8 m/s D) 3,8 m/s E) 4,8 m/s

38. Studentica sjedi na stolcu koji može slobodno rotirati, te drži osovinu kotača bicikla koji se vrti. Na početku studentica i stolac miruju, dok se kotač vrti u horizontalnoj ravnini s momentom impulsa \vec{L}_i usmjerenim prema gore. Odredite \vec{L} za studenticu i stolac nakon što se kotač obrne za 180° oko središta, a studentica i stolac počnu rotirati.

A) $-2\vec{L}_i$ B) $-\vec{L}_i$ C) 0 D) \vec{L}_i E) $2\vec{L}_i$

39. Pravokutna petlja širine a i duljine b smještena je u blizini dugačkog ravnog vodiča kojim teče struja I . Udaljenost između vodiča i najbliže strane petlje iznosi c . Vodič je paralelan s dužom stranicom petlje. Odredite ukupni magnetski fluks kroz petlju zbog struje u vodiču.

A) $\frac{\mu_0 I b}{2\pi}$ B) $\frac{\mu_0 I b}{2\pi} \ln \frac{c+a}{c}$ C) $\ln \frac{c+a}{a}$ D) $\frac{\mu_0 I b}{2\pi} \ln \frac{c}{a}$ E) $\frac{\mu_0 b}{2\pi} \ln \frac{c-a}{a}$

40. Prividna dubina ribe, promatrane izravno iznad površine vode, iznosi 10,0 m. Odredite udaljenost na kojoj se riba zaista nalazi, ako indeks loma zraka iznosi 1,00, a vode 1,33.

A) 15,2 m B) 15,0 m C) -13,3 m D) 14,5 cm E) 13,3 cm