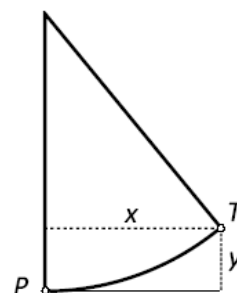


**Kvalifikacijski ispit za upis na Diplomski studij geodezije i geoinformatike
u ak. god. 2014/15.**

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. Ove zadatke i papire na kojima ste rješavali zadatke možete ponijeti sa sobom. Predajte samo donji dio ispunjenog obrasca za odgovore. Točan odgovor nosi 10 bodova, netočan -4, a neodgovoreni zadatak 0 bodova.

Geodezija

1. Ako je ortogonalnom izmjerom dobivena apscisa i ordinata točke T, $x=200$ m, $y=6,984$ m (vidi sliku), te ako je poznat središnji kut luka 4° , tada je polumjer kružnog luka jednak:



- A) 2860,133 m B) 200,488 m C) 200,562 m D) 286,712 m E) 2867,117 m
2. Zadana je velika poluos rotacijskog elipsoida $a = 6378137$ m i prvi ekscentricitet $e = 0,081819191$. Ako je duljina paralele na tom rotacijskom elipsoidu 18000 km, kolika je geodetska širina koja odgovara toj paraleli? Polumjer paralele na rotacijskom elipsoidu računa se po formuli $r = \frac{a}{\sqrt{1-e^2\sin^2\varphi}} \cos\varphi$.
- A) $\pm 53,1^\circ$ B) $\pm 26,1^\circ$ C) $\pm 11,2^\circ$ D) $\pm 63,4^\circ$ E) $26,6^\circ$
3. Udaljenost točaka A i B je 200 m. Kut $TAB = 60^\circ$, kut $ABT = 45^\circ$. Točka T dobivena presjekom naprijed udaljena je od pravca AB:
- A) 73,205 m B) 100 m C) 126,795 m D) 179,315 m E) 146,410 m
4. Ako je plan izrađen u mjerilu 1:2880 i ako je površina čestice izmjerena na tom planu 6400 mm², kolika je stvarna površina te čestice uz pretpostavku da plan nije deformiran, da se deformacije zbog kartografske projekcije mogu zanemariti i da su redukcije na plohu elipsoida također zanemarive?
- A) 53 084,2 m² B) 771,6 m² C) 18 432,0 m² D) 2222,2 m² E) 146,410 m²

5. Zadana je velika poluos rotacijskog elipsoida $a = 6378137$ m i prvi ekscentricitet $e = 0,081819191$. Rješenje jednadžbe $M = N$, gdje je M polumjer zakrivljenosti meridijana, a N polumjer zakrivljenosti presjeka po prvom vertikalu je:
- A) $\pm 4,69^\circ$ B) $\pm 45^\circ$ C) $\pm 90^\circ$ D) $\pm 85,31^\circ$ E) 0°
6. Na Zemljinoj površini izmjerena je duljina od 1000 m. Na kojoj nadmorskoj visini je obavljeno mjerenje, uz pretpostavku da je Zemlja sfera polumjera 6371 km, a ta duljina reducirana na plohu Zemljine sfere iznosi 999 m?
- A) 6371 m B) 6377 m C) 1000 m D) 6364 m E) 1 m
7. Kartografska projekcija u službenoj upotrebi u Hrvatskoj vojsci je:
- A) Poliedarska projekcija (POLY)
B) Lambertova konusna konformna projekcija (LCC)
C) Stereografska projekcija (STERE)
D) Mercatorova projekcija (MERC)
E) Univerzalna poprečna Mercatorova projekcija (UTM)
8. Zadane su reducirane koordinate $E = 451832,54$ i $N = 5060382,44$ u ravnini poprečne Mercatorove projekcije (HTRS96/TM). Nereducirane koordinate su:
- A) $\bar{E} = 451877,73$ i $\bar{N} = 5050887,53$
B) $\bar{E} = -48172,28$ i $\bar{N} = 5060888,53$
C) $\bar{E} = 451787,36$ i $\bar{N} = 5059876,40$
D) $\bar{E} = -48117,46$ i $\bar{N} = 5059876,40$
E) $\bar{E} = 451832,54$ i $\bar{N} = 5060382,44$
9. Nadmorska visina točke T koja je na karti u mjerilu 1:1000 udaljena 5 mm od izohipse s visinom 100 m i 15 mm od izohipse s visinom 110 m iznosi:
- A) 107,5 m B) 115 m C) 105 m D) 102,5 m E) 103,3 m
10. Ako je duljina od 1,5 km određena s relativnom točnošću od 1:1000, onda je to određivanje imalo standardno odstupanje:
- A) ± 1 m B) $\pm 0,15$ m C) $\pm 1,5$ m D) $\pm 0,015$ m E) ± 15 m

11. Međunarodna kartografska konferencija u Rio de Janeiru održat će se 2015. godine. Ako su koordinate toga grada zadane ovako $N = 22^{\circ} 54' S$ i $E = 43^{\circ} 12' W$, s kojom točnošću su one zadane:

- A) ~2 km B) ~1 km C) ~10 km D) ~30 m E) ~200 m

12. Ako izraz za kvadrat linearnog mjerila pri preslikavanju sfere u ravninu glasi:

$$c^2 = \frac{E}{R^2} \cos^2 \alpha + \frac{F}{R^2 \cos \varphi} \sin 2\alpha + \frac{G}{R^2 \cos^2 \varphi} \sin^2 \alpha$$

onda je linearno mjerilo c za $\alpha = 45^{\circ}$ i $\varphi = 0^{\circ}$ jednako:

- A) $\sqrt{\frac{E+F+G}{R^2}}$ B) $\sqrt{\frac{E+2F+G}{R^2}}$ C) $\sqrt{\frac{G}{R^2}}$ D) $\sqrt{\frac{E}{R^2}}$ E) $\sqrt{\frac{E+2F+G}{2R^2}}$

13. Jedna te ista visinka razlika mjerena je dva puta ($h_1 = 97$ m i $h_2 = 101$ m). Mjerenjima su pridružene različite težine ($p_1 = 3$ i $p_2 = 2$). Izjednačena vrijednost visinske razlike primjenom metode najmanjih kvadrata je:

- A) 98,6 m B) 99,4 m C) 99 m D) 99,6 m E) 98,3 m

14. Zadane su formule za ekvidistantnu cilindričnu projekciju $E = R\lambda$, $N = R\phi$. Ako je polumjer sfere $R = 6371$ km, $E = 1\,834\,716,290$ m, $N = 5\,031\,570,431$ m onda su geografske koordinate izražene u stupnjevima ove:

- A) $\lambda = 16,3^{\circ}$; $\phi = 45,15^{\circ}$
 B) $\lambda = 16,5^{\circ}$; $\phi = 45,25^{\circ}$
 C) $\lambda = 45,15^{\circ}$; $\phi = 16,3^{\circ}$
 D) $\lambda = 163,5^{\circ}$; $\phi = 45,25^{\circ}$
 E) $\lambda = 142,2^{\circ}$; $\phi = 51,8^{\circ}$

15. Zadane su koordinate točaka A i B:

Točka	E	N
A	450000	5000000
B	450300	4999700

Smjerni kut ν_B^A iznosi:

- A) 45° B) 90° C) 135° D) 225° E) 315°

16. Od navedenih metoda mjerenja, metoda mjerenja kutova nije:

- A) girusna metoda
- B) Schreiberova metoda
- C) trigonometrijska metoda
- D) sektorska metoda
- E) metoda zatvaranja horizonta

17. Koji od navedenih elemenata nije element relativne orijentacije vanjskih snopova fotogrametrijskih snimaka:

- A) zakošenje lijevog projektora
- B) razlika uzdužnih nagiba lijevog i desnog projektora
- C) položaj lijevog projektora
- D) poprečni nagib lijevog projektora
- E) poprečni nagib desnog projektora

18. O čemu ne ovisi dubina oštine objektiva:

- A) otvoru zaslona
- B) duljini ekspozicije
- C) žarišnoj daljini objektiva
- D) udaljenosti fokusirane ravnine
- E) o strani ispred ili iza fokusirane ravnine

19. Ako je razlučivost rasterske slike 400 dpi, kolika je duljina stranice kvadrata jednog piksela:

- A) 0,10 mm
- B) 0,08 mm
- C) 0,025 mm
- D) 0,06 mm
- E) 0,04 mm

20. U izvore pogrešaka prilikom opažanja GNSS-uređajima ne spada:

- A) utjecaj vertikalne refrakcije
- B) utjecaj ionosfere
- C) utjecaj troposfere
- D) utjecaj sata u uređaju
- E) utjecaj reflektiranih signala (multipath)

Informatika

21. Koju boju predstavlja vrijednost 1, 0, 0, 0 u suptraktivnom modelu boja (CMYK):

- A) žutu B) plavu C) crvenu D) zelenu E) cijan

22. Naredba u PostgreSQL-u koja će promijeniti naziv stupca iz 'popis_studenata' u 'student' u tablici 'student' glasi:

- A) ALTER TABLE popis_studenata RENAME TO student;
B) UPDATE TABLE popis_studenata SET student;
C) ALTER TABLE student RENAME student TO popis_studenata;
D) ALTER TABLE popis_studenata RENAME popis_studenata TO student;
E) ALTER TABLE student RENAME popis_studenata TO student;

23. Što će ispisati program napisan u Javi u nastavku:

```
public class Program{
    public static void main(String []args){
        int i = 0;
        do {
            i--;
            System.out.print(i+" ");
            break;
        } while (i<0 && i>-10);
    }
}
```

- A) -1 -2 -3 -4 -5 -6 -7 -8 -9 -10
B) 0 -1 -2 -3 -4 -5 -6 -7 -8 -9
C) -1
D) 0
E)

24. Binarni oblik oktalnog broja 10 glasi:

- A) 010 000 B) 100 000 C) 001 010 D) 000 010 E) 001 000

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

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

Matematika

26. Ortogonalna projekcija pravca $p \equiv \frac{x-7}{-8} = \frac{y}{1} = \frac{z+1}{3}$ na ravninu $\pi \equiv 3x - y + z + 2 = 0$ jest pravac

- A) $p' \equiv x = t - 1, y = 2t + 1, z = -t + 2$
- B) $p' \equiv x = 2t + 1, y = t - 1, z = -5t - 2$
- C) $p' \equiv x = 2t - 1, y = t + 1, z = -5t + 2$
- D) $p' \equiv x = -2t - 1, y = -t - 1, z = 5t - 2$
- E) $p' \equiv x = t - 1, y = t + 1, z = -t + 2$

27. Rješenja karakteristične jednadžbe matrice $\begin{bmatrix} 4 & 0 & 1 \\ -2 & 1 & 0 \\ -2 & 0 & 1 \end{bmatrix}$ su:

- A) $\lambda = 1, \lambda = 2, \lambda = 3$
- B) $\lambda = 0, \lambda = 1, \lambda = 2$
- C) $\lambda = -1, \lambda = 0, \lambda = 1$
- D) $\lambda = -2, \lambda = -1, \lambda = 0$
- E) $\lambda = -3, \lambda = -2, \lambda = -1$

28. O sustavu linearnih jednadžbi $\begin{cases} -2x + y + z = 1 \\ x - 2y + z = 1 \\ x + y - 2z = 1 \end{cases}$ može se reći sljedeće:

- A) Sustav je rješiv.
- B) Sustav ima jedinstveno rješenje.
- C) Sustav ima beskonačno mnogo rješenja.
- D) Sustav nije rješiv.
- E) Sustav ima parametarsko rješenje.

29. Sinusoide $y = \sin x$ i $y = \sin 2x$ sijeku os apscisa u ishodištu koordinatnog sustava pod kutom (napomena: kut se smije izraziti u stupnjevima i preko funkcije arkus tangens):

- A) $45^\circ; 75^\circ$
- B) $45^\circ; \arctg 2$
- C) $30^\circ; \arctg 1$
- D) $\arctg 0; \arctg 0,5$
- E) $\arctg 0; 30^\circ$

30. Točka u kojoj je tangenta na krivulju $y = 3x^4 + 4x^3 - 12x^2 + 20$ paralelna s osi apscisa jest:

- A) $(-3, 47)$ B) $(2, 52)$ C) $(-1, 7)$ D) $\left(\frac{1}{2}, \frac{283}{16}\right)$ E) $(1, 15)$

31. Površina među krivuljama $y^2 = 4x$ i $y = 2x - 4$ iznosi:

- A) 9 kvadratnih jedinica
 B) 7 kvadratnih jedinica
 C) 5 kvadratnih jedinica
 D) 3 kvadratne jedinice
 E) 1 kvadratna jedinica

32. Dana je funkcija $z = 2x^2 - 5xy + y^2$. $\frac{\partial^2 z}{\partial x^2} - \frac{\partial^2 z}{\partial y^2}$ jednako je:

- A) -1 B) 0 C) 1 D) 2 E) 3

33. Vrijednost krivuljnog integrala $\oint_C xy \, ds$ gdje je C opseg kvadrata $|x| + |y| = a$ ($a > 0$) jest:

- A) 4 B) 3 C) 2 D) 1 E) 0

34. Ploha je zadana jednadžbom $\vec{r}(u, v) = \{r \cos u \cos v, r \sin u \sin v, r \cos u\}$, $u \in (0, \pi)$, $v \in [0, 2\pi]$. Duljina luka v -krivulje koja se dobije za $u = \pi/4$ iznosi:

- A) $r\pi\sqrt{3}$ B) $r\pi$ C) $\frac{r\pi}{2}$ D) $r\pi\sqrt{2}$ E) $2r\pi$

35. Ploha S ... $\vec{r} = \vec{r}(u, v)$ ima drugu kvadratnu formu $\mathbf{II} = 4du \, dv$.

- A) $u - i v$ - krivulje su međusobno okomite
 B) točke plohe su hiperboličke i u svakoj točki plohe postoje 2 asimptotska smjera
 C) točke plohe su eliptičke
 D) u svakoj točki plohe postoji jedan asimptotski smjer
 E) točke plohe su paraboličke

Fizika

36. Brzina tijela zadana je $v(t) = (1,0 \text{ m/s}) + (8,0 \text{ m/s}^2) t + (3,3 \text{ m/s}^3) t^2$. Odredite položaj tijela u trenutku $t = 1 \text{ s}$, ako je početni položaj tijela iznosio 0 m .

- A) 6,1 m B) 12,3 m C) 11,3 m D) 1,0 m E) 9,0 m

37. Procijenite iznos razlike ubrzanja slobodnog pada u točki na površini Zemlje i točki na visini 10 m. Uzmite vrijednosti za univerzalnu gravitacijsku konstantu $6,673 \cdot 10^{-11} \text{ Nm}^2/\text{kg}^2$, masu Zemlje $5,98 \cdot 10^{24} \text{ kg}$, te za polumjer Zemlje $6,37 \cdot 10^6 \text{ m}$.

- A) $1,5 \cdot 10^{-5} \text{ ms}^{-2}$ B) $3,1 \cdot 10^{-5} \text{ ms}^{-2}$ C) $3,1 \cdot 10^{-6} \text{ ms}^{-2}$ D) $1,3 \cdot 10^{-3} \text{ ms}^{-2}$ E) $1,3 \cdot 10^{-7} \text{ ms}^{-2}$

38. Ako je potencijal konzervativnog polja $V(r) = -GM/r$, gdje je GM umnožak univerzalne gravitacijske konstante i mase Zemlje, kako glasi izraz za vektor polja?

- A) $-\frac{GM}{r^2} \hat{r}$ B) $-\frac{GM}{r^3} \hat{r}$ C) $-\frac{GM}{r} \hat{r}$ D) $\frac{GM}{r} \hat{r}$ E) $\frac{GM}{r^2} \hat{r}$

39. Riba promatrana izravno odozgo izgleda kao da se nalazi na 1,5 m dubine. Indeks loma za zrak je 1,000, a za vodu 1,333. Odredite dubinu na kojoj se riba nalazi.

- A) 1,125 m B) 1,5 m C) 2,0 m D) 1,333 m E) 3,0 m

40. Najmanja veličina kuta pod kojim ljudsko oko može razlikovati točkaste predmete približno iznosi $1,7'$. Odredite veličinu najmanjeg detalja koje oko može razlučiti. Pretpostavite da je bliska točka oka 25 cm.

- A) 0,068 mm B) 0,124 mm C) 0,25 mm D) 0,17 mm E) 0,0425 mm