

**Kvalifikacijski ispit za upis na Diplomski studij geodezije i geoinformatike
u ak. god. 2012/13.**

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 zadatka nosi 10 bodova, netočan –4, a neodgovoreni zadatak 0 bodova.

Geodezija

1. Alhidadna libela služi za:

- A) Dovođenje indeksa za očitavanje vertikalnog kruga u ispravan položaj.
- B) Spajanje točke presjeka niti nitnog križa sa glavnom točkom objektiva.
- C) Određivanje visine instrumenta.
- D) Dovođenje glavne (vertikalne) osi instrumenta vertikalno u prostoru.
- E) Kontroliranje optičkog viska.

2. Što je visina instrumenta teodolita?

- A) Udaljenost od stajališne geodetske točke do horizontalne osi teodolita.
- B) Udaljenost od stajališne geodetske točke do vertikalne osi teodolita.
- C) Udaljenost od stajališne geodetske točke do kolimacijske osi teodolita.
- D) Udaljenost od stajališne geodetske točke do alhidade.
- E) Udaljenost od stajališne geodetske točke do točke viziranja..

3. Metoda kojom se ne određuju visinske razlike je:

- A) trigonometrijski nivelman
- B) ortogonal
- C) geometrijski nivelman
- D) nivelman visoke točnosti
- E) barometrijska metoda

4. Kojom astronomskom i fizikalnom pojavom ne definirano vrijeme?

- A) Zemljina rotacija
- B) Zemljina revolucija
- C) vlastito gibanje zvijezda
- D) gibanje planeta oko Sunca
- E) titranje (oscilacija) atoma

5. Koordinate nebeskoga ekvatorskoga koordinatnog sustava su:

- A) azimut i zenitna daljina
- B) satni kut i deklinacija
- C) rektascenzija i deklinacija
- D) ekliptička duljina i širina
- E) galaktička duljina i širina

6. Popis katastarskih čestica katastra zemljišta sadrži:

- A) broj popisnog lista
- B) broj zemljišnoknjižnog uložka
- C) OIB vlasnika
- D) adresu vlasnika
- E) broj lista katastarskog plana

7. Popisno-knjižni dio katastarskog operata katastra nekretnina čine:

- A) digitalni model terena
- B) zbirka parcelacijskih i drugih geodetskih elaborata
- C) posjedovni listovi i zbirka isprava
- D) radni originali i indikacijske skice
- E) radni originali i popisni listovi

8. Koliko meridijana i paralela prolazi kroz točku na ekvatoru na rotacijskom elipsoidu:

- A) beskonačno mnogo meridijana i paralela
- B) jedan meridijan i jedna paralela
- C) dva meridijana i dvije paralele
- D) niti jedan meridijan i jedna paralela
- E) beskonačno mnogo meridijana i jedna paralela

9. Ako izraz za kvadrat linearnog mjerila u slučaju preslikavanja sfere u ravninu glasi

$$c^2 = \frac{E}{R^2} \cos^2 \alpha + \frac{F}{R^2 \cos \varphi} \sin 2\alpha + \frac{G}{R^2 \cos^2 \varphi} \sin^2 \alpha \text{ gdje je } \alpha \text{ azimut diferencijala luka na}$$

sferi, kako glasi formula za linearno mjerilo uzduž paralela?

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

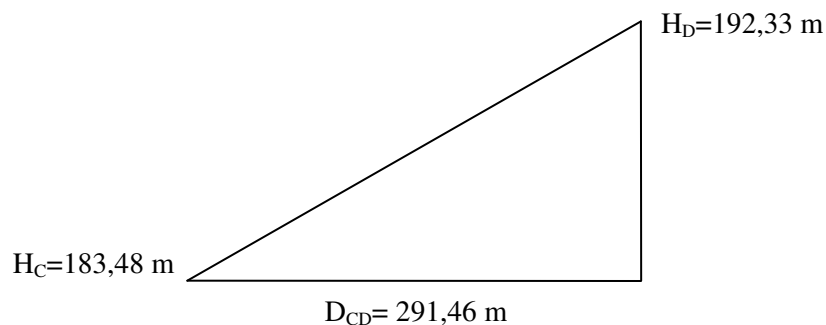
10. Ako je geografska širina točke na sferi $\varphi=30^\circ$ i polumjer sfere $R=6\,370\,000$ metara tada je duljina luka meridijana od Sjevernog pola do te točke je:

- A) 6 670 648 m B) 6 660 648 m C) 6 650 648 m D) 6 640 648 m E) 6 630 648 m

11. Zadane su reducirane koordinate $y=6\,451\,832,54$ i $x=5\,060\,382,44$ u ravnini Gauss-Krügerove projekcije. Nereducirane koordinate su:

- A) $\bar{y} = 48172,28$ $\bar{x} = 5060888,53$
- B) $\bar{y} = -48172,28$ $\bar{x} = -5060888,53$
- C) $\bar{y} = 48172,28$ $\bar{x} = -5060888,53$
- D) $\bar{y} = 451832,54$ $\bar{x} = 60382,44$
- E) $\bar{y} = -48172,28$ $\bar{x} = 5060888,53$

12. Ako je zadano:



tada je nagib terena u postocima (na dvije decimale) između točaka C i D jednak:

- A) 3,00% B) 30,40% C) 3,40% D) 0,30% E) 3,04%

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

Br. točke	y [m]	x [m]
1	6 436 173,88	5 186 595,17
2	6 436 164,67	5 186 647,95
3	6 436 227,50	5 186 654,12
4	6 436 221,00	5 186 595,07

Površina katastarske čestice u ravnini projekcije iznosi:

- A) 6156 m² B) -3078 m² C) 3078 m² D) 307,8 m² E) 3188 m²

14. Što je dubina oštine kod fotogrametrijske izmjere?

- A) Prostor dalje od granice oštrog preslikavanja.
 B) Prostor od centra projekcije do ravnine projekcije.
 C) Prostor od centra projekcije do objekta.
 D) Prostor između bliže i dalje granice oštrog preslikavanja.
 E) Prostor bliže od granice oštrog preslikavanja.

15. Zadane su koordinate točaka A i B:

Točka	Y	X
A	6 358 185,142	5 055 965,321
B	6 358 570,587	5 056 347,958

Smjerni kut v_A^B iznosi:

- A) 45° 12' 34" B) 44° 47' 26" C) 45° 20' 94" D) 44° 12' 34" E) 134° 47' 26"

16. Službena kartografska projekcija u Hrvatskoj za izradu katastarskih planova, Hrvatske osnovne karte 1:5000 i topografskih karata u mjerilima od 1:25 000 do 1:300 000 je:

- A) Poprečna Mercatorova projekcija, sa srednjim meridijanom $16^{\circ}30'$ i linearnim mjerilom na srednjem meridijanu 0,9999
- B) Poprečna Mercatorova projekcija, sa srednjim meridijanom $16^{\circ}30'$ i linearnim mjerilom na srednjem meridijanu 0,9996
- C) Uspravna Lambertova konformna konusna projekcija, sa standardnim paralelama $43^{\circ}05'$ i $45^{\circ}55'$
- D) Gauss-Krügerova projekcija
- E) UTM

17. Dozvoljeno odstupanje između dvostrukog mjerenja površina katastarskih čestica na analognim planovima ovisi o:

- A) načinu mjerenja površina
- B) veličini i obliku katastarske čestice
- C) nagibu terena
- D) mjerilu plana
- E) kartografskoj projekciji

18. Koordinatni sustav koji nije uobičajen u fotogrametriji je:

- A) instrumentalni
- B) slikovni
- C) modelni
- D) referentni
- E) mjesni ekvatorski

19. Zadane su koordinate točaka B i C.

Točka	Y	X
B	6 358 570,587	5 056 347,958
C	6 358 827,208	5 055 746,061

Duljina d_{BC} u ravnini projekcije iznosi:

- A) 655,320 m B) 654,320 m C) 656,320 m D) 657,320 m E) 658,320 m

20. Nadmorska visina točke A u profilu, ako je točka A udaljena 17 mm od izohipse s visinom 100 m i 3 mm od izohipse s visinom 101 m iznosi:

- A) 100,85 m B) 110,85 m C) 101,85 m D) 101,15 m E) 100,15 m

Matematika

21. Zadani su vektori $\vec{a} = \{1, m, -1\}$, $\vec{b} = \{2, 3, -2\}$ i $\vec{c} = \{-1, 1, 2\}$. Za koji $m \in \mathbb{R}$ su vektori \vec{a} , \vec{b} i \vec{c} linearno zavisni?

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

22. Determinanta matrice $A = \begin{bmatrix} 1 & 6 & 4 \\ 2 & 4 & -1 \\ -1 & 2 & 5 \end{bmatrix}$ jednaka je:

- A) 1 B) 0 C) -1 D) 2 E) 10

23. $M = \begin{bmatrix} 5 & -6 \\ -6 & -15 \end{bmatrix}$ zapisati kao linearnu kombinaciju matrica: $A = \begin{bmatrix} 1 & -2 \\ -2 & 1 \end{bmatrix}$, $B = \begin{bmatrix} 2 & 1 \\ 1 & 3 \end{bmatrix}$ i $C = \begin{bmatrix} 4 & -1 \\ -1 & -5 \end{bmatrix}$.

- A) $M = A - 2B + C$
 B) $M = 5A - 6B - 15C$
 C) $M = A - 2B + 2C$
 D) $M = 2A - B + 3C$
 E) $M = 4A - B - 5C$

24. Prirodna domena $D(f)$ funkcije $f(x) = \arcsin x + \ln\left(x - \frac{1}{5}\right) + \sqrt{-25x^2 + 20x - 3}$ je:

- A) $\left[-\frac{1}{5}, \frac{3}{5}\right)$ B) $\left(-\frac{1}{5}, \frac{3}{5}\right]$ C) $\left[\frac{1}{5}, \frac{3}{5}\right)$ D) $\left(\frac{1}{5}, \frac{3}{5}\right]$ E) $\left[-\frac{1}{5}, \frac{3}{5}\right]$

25. Vrijednost $\int_e^{e^2} \ln x dx$ je:

- A) $\ln e$ B) e C) $e^2 - e$ D) $e^2 + e$ E) e^2

26. Interval konvergencije reda potencija $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(x+1)^n}{2^n \cdot (n+1)(n+2)}$ je:

- A) $[-2, 3]$ B) $[-2, 1]$ C) $[-3, 2]$ D) $[-2, 2]$ E) $[-3, 1]$

27. Vrijednost krivuljnog integrala $\oint_C (x+y)^2 dx - (x-y)^2 dy$, gdje je C krivulja sastavljena od dijela sinusoide $y = \sin x$ i osi x ($0 \leq x \leq \pi$) je:

- A) -3π B) -2π C) $-\pi$ D) -4π E) -5π

28. Gradijent skalarnog polja $f = x^2 - 2y^2 + 3z^2$ u točki $P(-1,1,2)$ je:

- A) $\text{grad } f(P) = \vec{i} - 2\vec{j} + 3\vec{k}$
B) $\text{grad } f(P) = -\vec{i} + 4\vec{j} + 9\vec{k}$
C) $\text{grad } f(P) = -2\vec{i} - 4\vec{j} + 12\vec{k}$
D) $\text{grad } f(P) = \vec{i} + \vec{j} + 4\vec{k}$
E) $\text{grad } f(P) = -\vec{i} + \vec{j} + 2\vec{k}$

29. Jednadžba tangencijalne ravnine na plohu $x = u$, $y = v$, $z = \frac{u-v}{u+v}$ u točki $M(1,1,0)$ glasi:

- A) $x + y - 2z = 0$
B) $x - y - 2z = 0$
C) $x - y + 2z = 0$
D) $-x - y - 2z = 0$
E) $2x - y - 2z = 0$

30. Na plohi $S \dots \vec{r} = \vec{r}(u, v)$, $v \in [0, 2\pi]$, $u \in (0, \pi)$ koja ima drugu kvadratnu formu

$\Pi \equiv 2du^2 + 2\sin^2 u dv^2$ sve točke su:

- A) eliptičke B) paraboličke C) cilindrične D) konusne E) hiperboličke

Fizika

31. S pomoću Gaussovog zakona za gravitaciju pronađite gravitacijsko polje homogene Zemlje na dubini 30,0 km. Gravitacijska konstanta $G = 6,67 \cdot 10^{-11} \text{ Nm}^2\text{kg}^{-2}$, masa Zemlje $M = 5,98 \cdot 10^{24} \text{ kg}$, a polumjer Zemlje $R = 6371 \text{ km}$.
- A) 9,78 N/kg B) 9,80 N/kg C) 9,81 N/kg D) 9,83 N/kg E) 9,84 N/kg
32. Za koliko je ubrzanje slobodnog pada manje na visini $h = 10 \text{ m}$ iznad površine Zemlje? Gravitacijska konstanta $G = 6,67 \cdot 10^{-11} \text{ Nm}^2\text{kg}^{-2}$, masa Zemlje $M = 5,98 \cdot 10^{24} \text{ kg}$, a polumjer Zemlje $R = 6371 \text{ km}$.
- A) $9,81 \cdot 10^{-1} \text{ m/s}^2$ B) $6,45 \cdot 10^{-3} \text{ m/s}^2$ C) $2,11 \cdot 10^{-4} \text{ m/s}^2$ D) $3,09 \cdot 10^{-5} \text{ m/s}^2$ E) $1,80 \cdot 10^{-6} \text{ m/s}^2$
33. Pronađite ubrzanje slobodnog pada na polu ($R_p = 6,36 \cdot 10^6 \text{ m}$) i na ekvatoru ($R_e = 6,38 \cdot 10^6 \text{ m}$), primjenivši oba puta sfernu aproksimaciju Zemlje. U neinercijalnom sustavu učvršćenom za površinu Zemlje s pomoću izračunatih rezultata pronađite težinu mase $m = 1,00 \text{ kg}$ na ekvatoru i na polu. Za koliko je težina mase na ekvatoru manja od njezine težine na polu? Gravitacijska konstanta $G = 6,67 \cdot 10^{-11} \text{ Nm}^2\text{kg}^{-2}$, a masa Zemlje $M = 5,98 \cdot 10^{24} \text{ kg}$.
- A) 0,03 N B) 0,09 N C) 0,13 N D) 0,16 N E) 0,23 N
34. Ako je potencijal konzervativnog polja $V(r) = -C/r$, gdje je C konstanta, kako glasi izraz za vektor polja?
- A) $\mathbf{0}$ B) $-\hat{\mathbf{r}}$ C) $-C\hat{\mathbf{r}}$ D) $-C/r\hat{\mathbf{r}}$ E) $-C/r^2\hat{\mathbf{r}}$
35. Astronomi često fotografiraju koristeći samo objektiv teleskopa, bez okulara. Ako je duljina krila *Međunarodne svemirske postaje* $h = 108,5 \text{ m}$ i ona se nalazi na visini $p = 330 \text{ km}$ iznad površine Zemlje, pronađite veličinu slike postaje dobivene teleskopom žarišne daljine objektiva $f = 4,00 \text{ m}$.
- A) $-1,12 \text{ mm}$ B) $-1,22 \text{ mm}$ C) $-1,32 \text{ mm}$ D) $-1,42 \text{ mm}$ E) $-1,52 \text{ mm}$

(Geo)informatika

36. Jedna jedinica za duljinu u programu za CAD predstavlja 1 centimetar u prirodi, a crtež je ispisan na papiru u mjerilu 1:100. Koliko jedinica u programu za CAD odgovara duljini od 5 milimetara na dobivenom planu?

- A) 5 B) 0,5 C) 50 D) 500 E) 100

37. Zadane su dvije tablice u relacijskoj bazi podataka: ZNANSTVENIK (primarni ključ ID_ZNAN) i GRAD (primarni ključ ID_GRAD).

Tablica ZNANSTVENIK

IME	PREZIME	ID_ZNAN	BR_RADOVA	ID_GRAD	ID_FAKULTET
Carl Friedrich	Gauss	1777	777	37001	101
Wilhelm Eduard	Weber	1804	408	37001	101
Johann Heinrich	Lambert	1728	827	1000	104
Leonhard	Euler	1707	707	1000	104

Tablica GRAD

ID_GRAD	NAZIV_GRAD	BR_STANOVNIKA
37001	Göttingen	121364
1000	Berlin	3510032

Kako glasi naredba u SQL-u koja će izbrisati sve zapise o znanstvenicima koji imaju manje od 700 i više od 800 radova?

- A) DELETE FROM ZNANSTVENIK WHERE BR_RADOVA NOT BETWEEN 700 AND 800;
- B) DELETE FROM ZNANSTVENIK WHERE (BR_RADOVA<700) AND (BR_RADOVA>800);
- C) DELETE FROM ZNANSTVENIK WHERE (BR_RADOVA<=700) OR (BR_RADOVA>=800);
- D) DELETE FROM ZNANSTVENIK WHERE (BR_RADOVA>=700) AND (BR_RADOVA<=800);
- E) DELETE FROM ZNANSTVENIK WHERE BR_RADOVA BETWEEN 700 AND 800;

38. Za dvije tablice u relacijskoj bazi podataka definirane u prethodnom zadatku kako glasi naredba u SQL-u koja će ispisati imena gradova, te ukupan broj i prosjek broja radova po znanstveniku za svaki od gradova?

- A) SELECT NAZIV_GRAD, BR_RADOVA FROM ZNANSTVENIK INNER JOIN GRAD ON ZNANSTVENIK.ID_GRAD = GRAD.NAZIV_GRAD GROUP BY ID_GRAD;
- B) SELECT NAZIV_GRAD, SUM (BR_RADOVA), AVG(BR_RADOVA) FROM ZNANSTVENIK GROUP BY NAZIV_GRAD;
- C) SELECT NAZIV_GRAD, SUM (BR_RADOVA), AVG(BR_RADOVA) FROM ZNANSTVENIK INNER JOIN GRAD ON ZNANSTVENIK.ID_GRAD = GRAD.ID_GRAD GROUP BY NAZIV_GRAD;
- D) SELECT NAZIV_GRAD, BR_RADOVA, AVG(BR_RADOVA) FROM ZNANSTVENIK INNER JOIN GRAD ON ZNANSTVENIK.ID_GRAD = GRAD.ID_GRAD GROUP BY BR_STANOVNIKA;
- E) SELECT NAZIV_GRAD, SUM (BR_RADOVA), AVG(BR_RADOVA) FROM GRAD GROUP BY NAZIV_GRAD;

39. Ako je u Javi sastavljen sljedeći kôd:

```
public class Program {
    public static void main(String[] args) {
        int x = 2, y = 3;
        x = x + y++;
        if(x >= y) System.out.print("GeoF ");
        if(x <= y) System.out.print("UniZG ");
        if(y < 5)
            System.out.print("1962.");
        else
            System.out.print("1669.");
    }
}
```

njegovim izvršavanjem ispisat će se:

- A) UniZG 1669 B) GeoF 1962. C) 1669. D) UniZG 1962. E) GeoF 1669.

40. Što će se ispisati izvršavanjem programskog kôda napisanog u Javi?

```
double[] a = {5.0, 8.0, 3.0, 5.0, 8.0, 3.0};
double[] b;
b = a;
b[4] = a[2] + 12.0;
System.out.print("Polje a: ");
for (int i=3; i<6; i++)
    System.out.print(a[i]+" ");
System.out.print("\nPolje b: ");
for (int i=3; i<6; i++)
    System.out.print(b[i]+" ");
```

- A) Polje a: 5.0; 15.0; 3.0; Polje b: 5.0; 15.0; 3.0;
- B) Polje a: 3.0; 8.0; 5.0;
Polje b: 3.0; 15.0; 5.0;
- C) Polje a: 5.0; 8.0; 3.0; Polje b: 5.0; 15.0; 3.0;
- D) Polje a: 5.0; 15.0; 3.0;
Polje b: 5.0; 15.0; 3.0;
- E) Polje a: 5.0; 8.0; 3.0;
Polje b: 5.0; 8.0; 3.0;