

**Kvalifikacijski ispit za upis na Diplomski studij geodezije i geoinformatike  
u ak. god. 2013/14.**

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. Zadane su formule za evidistantnu cilindričnu projekciju sfere  $E = R \cdot \lambda$ ,  $N = R \cdot \varphi$ . Izračunaj  $E$  i  $N$  u metrima ako je polumjer sfere 6 371 km,  $\varphi = 16^\circ 30'$  i  $\lambda = 45^\circ 15'$ .

A)	B)	C)	D)	E)
$E = 287\,650,650$	$E = 288\,287,750$	$E = 105\,121,500$	$E = 5\,031\,570,431$	$E = 1\,834\,716,290$
$N = 103\,847,300$	$N = 105\,121,500$	$N = 288\,287,750$	$N = 1\,834\,716,290$	$N = 5\,031\,570,431$

---

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

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

gdje je  $\alpha$  azimut diferencijala luka na sferi, kako glasi formula za linearno mjerilo uzduž meridijana?

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

---

3. Hidrografska nula je:

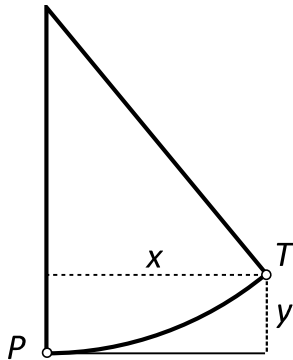
- A) najniži vodostaj u mjesecu koji je zabilježio mareograf
  - B) nivo-ploha s obzirom na koju se određuju dubine na hidrografskim kartama
  - C) aritmetička sredina svih visokih voda tijekom dana, mjeseca ili godine
  - D) srednja razina mora tj. srednja vrijednost svih opažanih voda za razdoblje od 18,6 godina, dobivena na temelju mjerenja mareografa
  - E) aritmetička sredina svih niskih voda tijekom dana, mjeseca ili godine
- 

4. Zadana je velika poluos rot. elipsoida  $a = 6\,378\,137$  m i prvi ekscentricitet  $e = 0,081819191$ . Koliko iznosi duljina luka paralele u metrima na geografskoj širini  $\varphi = 40^\circ$  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) 512 363,142	B) 520 528,121	C) 513 073,202	D) 512 758,470	E) 668 842,580
----------------	----------------	----------------	----------------	----------------

---

5. Izračunaj apscisu i ordinatu ( $x$ ;  $y$ ) za ortogonalno iskolčenje točke  $T$  kružnog luka s točke  $P$ , ako je središnji kut luka  $2^\circ$ , a njegov polumjer 230 m.



- A) (8,027; 229,860)                      B) (209,139; 325,714)                      C) (325,714; 209,139)  
D) (229,860; 8,027)                      E) (8,027; 0,140)
- 

6. Lokacijskom dozvolom se općenito ne određuje:

- A) oblik i veličina građevinske čestice  
B) namjena građevine  
C) uređenje građevinske čestice  
D) tržišna vrijednost građevinske čestice  
E) način sprječavanja nepovoljnog utjecaja na okoliš
- 

7. Infracrveno zračenje nalazi se u području valnih duljina:

- A) do 0,03 do 0,4  $\mu\text{m}$   
B) od 0,4 do 0,7  $\mu\text{m}$   
C) od 0,7  $\mu\text{m}$  do 1 mm  
D) od 1 mm do 30 cm  
E) veće od 30 cm
- 

8. Izračunaj koordinate ( $X$ ;  $Y$ ;  $Z$ ) u geocentričkom trodimenzionalnom Kartezijevom pravokutnom koordinatnom sustavu točke čije su elipsoidne koordinate  $\varphi = 10^\circ$ ,  $\lambda = 20^\circ$ ,  $h = 180$  m. Polumjeri zakrivljenosti za  $\varphi = 10^\circ$  iznose  $N(10^\circ) = 6\,378\,780,844$  m i  $M(10^\circ) = 6\,336\,078,861$  m.

- A) (5903196,118; 2148587,674; 1100279,804)  
B) (5863678,995; 2134204,617; 1092914,323)  
C) (2148587,674; 5903196,118; 1100279,804)  
D) (2134204,617; 5863678,995; 1092914,323)  
E) (5904912,732; 1041195,433; 2167758,351)

9. Izračunaj koordinate točke  $C (E; N)$ , ako su poznate koordinate točaka  $A (100; 100)$  i  $B (200; 200)$ , udaljenost od točke  $B$  do točke  $C$ ,  $d = 100$  m, i kut izmjeren u smjeru kazaljke na satu na točki  $B$  od točke  $A$  do točke  $C$ ,  $s = 135^\circ$ .

- A) (300; 300)    B) (100; 300)    C) (300; 200)    D) (200; 100)    E) (200; 300)
- 

10. Dimenzije aerofotogrametrijskog snimka su  $20 \times 20$  cm. Mjerilo aerofotogrametrijskog snimanja je 1:20 000. Na kojem razmaku treba letjeti zrakoplov između dva uzdužna profila, ako je planirani poprečni preklap na snimkama 30%.

- A) 4000 m    B) 1200 m    C) 5200 m    D) 2800 m    E) 3800 m
- 

11. Na planu u mjerilu 1:2880 čestica u obliku pravokutnika ima veličine stranica 40 i 16 mm. Kolika je površina čestice određena s plana izražena u hektarima, uz pretpostavku da nema deformacija plana i da su deformacije kartografske projekcije zanemarive?

- A) 5308,416    B) 5,308    C) 0,531    D) 1,843    E) 0,053
- 

12. Ako je razlučivost LCD ekrana 320 dpi, koje su dimenzije jednog piksela (širina ili visina) u milimetrima?

- A) 125,9843    B) 0,0079    C) 0,0794    D) 0,0126    E) 0,0031
- 

13. Što nije načelo upisa u upisnicima katastarskih sustava:

- A) načelo javnosti
  - B) načelo privole
  - C) načelo prvenstva
  - D) načelo selektivnosti
  - E) načelo određenosti
- 

14. U ispitivanja elektrooptičkih daljinomjera ne spada:

- A) ispitivanje stabilnosti frekvencije daljinomjera
  - B) ispitivanje okomitosti vertikalne osi daljinomjera
  - C) ispitivanje adicijske konstante
  - D) ispitivanje periodijske pogreške
  - E) ispitivanje fazne nehomogenosti
-

15. Izmjerena je horizontalna duljina od 1000 m na fizičkoj površini Zemlje na nadmorskoj visini od 1500 m. Koliko iznosi duljina reducirana na plohu Zemljine sfere ako je polumjer sfere 6371 km?

- A) 999,765 m    B) 999,976 m    C) 1500,000 m    D) 1000,235 m    E) 1002,345 m
- 

16. 25. kongres FIG-a održat će se od 16. do 21. 6. 2014. u Kuala Lumpuru u Maleziji, na mjestu s koordinatama  $3,153889261^\circ$  N i  $101,713056834^\circ$  E. S kojom točnošću su navedene te koordinate:

- A) stotinka milimetra  
B) desetinka milimetra  
C) milimetar  
D) centimetar  
E) metar
- 

17. Za konstrukciju linije trase prometnice u horizontalnom smislu ne upotrebljavaju se:

- A) pravci    B) klotoide    C) lukovi kružnica    D) lukovi elipsi    E) kubne parabole
- 

18. Jedna te ista visinska razlika mjerena je dva puta u istom smjeru ( $h_1 = 97$  m i  $h_2 = 101$  m). Mjerenjima su pridružene različite težine ( $p_1 = 1$  i  $p_2 = 2$ ). Odredi izjednačenu vrijednost visinske razlike  $h$  primjenom metode najmanjih kvadrata.

- A) 97 m    B) 99 m    C) 99,667 m    D) 100 m    E) 98,333 m
- 

19. Mjerenjem je određena vrijednost duljine  $d$  u iznosu 1,4 km s pripadnim standardnim odstupanjem  $s_d$  u iznosu od 100 mm. Odredi relativnu pogrešku izmjere duljine  $\tau$ .

- A) 1 : 14 000    B) 1 : 140 000    C) 1 : 140    D) 14 000    E) 1 : 1400
- 

20. Što ne spada u vanjske odnosno formalne dijelove karte?

- A) rub ili margina karte  
B) unutarnji okvir karte  
C) vanjski okvir karte  
D) međuokvirni prostor karte  
E) koordinatna mreža
-

## Informatika

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

```
public class Program{
    public static void main(String []largs){
        for (int i=1; i<11; i++)
            for (int j=2; j<i; j++)
                if (i%j!=0) { System.out.println(i); break; }
    }
}
```

- A) proste brojeve do 10
  - B) brojeve od 1 do 11
  - C) brojeve od 3 do 10
  - D) parne brojeve do 10
  - E) neparne brojeve do 11
- 

22. Koja riječ ne označava osnovne tipove podataka u Javi?

- A) double
  - B) static
  - C) long
  - D) short
  - E) char
- 

23. U koju skalu vrijednosti pripadaju vrijednosti atributa koje predstavljaju jednostavne, kvalitativne oznake koje se ne mogu poredati i nad kojima aritmetičke operacije nemaju smisla:

- A) ordinalnu
  - B) odnosnu
  - C) intervalnu
  - D) nominalnu
  - E) metričku
- 

24. Minimalni skup atributa potreban za jednoznačno određivanje zapisa u bazi podataka nazivamo:

- A) strani ključ
  - B) primarni ključ
  - C) identitet objekta
  - D) kompozitni ključ
  - E) relacijski ključ
- 

25. Koju boju predstavlja vrijednost #FFFF00 odnosno 255, 255, 0 u aditivnom modelu boja (RGB):

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

**Matematika**

26. Rang matrice  $\begin{bmatrix} 1 & 2 & 5 & 3 \\ -1 & 3 & -1 & 2 \\ 1 & 12 & 13 & 13 \\ 1 & 7 & 9 & 8 \end{bmatrix}$  iznosi:

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

27. Prirodnoj domeni funkcije  $f(x) = \ln \sin x$  ne pripada točka:

- A)  $\left(\frac{f}{3}, 0\right)$       B)  $\left(\frac{f}{2}, 0\right)$       C)  $\left(-\frac{3f}{2}, 0\right)$       D)  $\left(\frac{5f}{2}, 0\right)$       E)  $\left(-\frac{f}{2}, 0\right)$
- 

28. Dana je funkcija  $u = x + \frac{x-y}{y-z} \cdot \frac{\partial u}{\partial x} + \frac{\partial u}{\partial y} + \frac{\partial u}{\partial z}$  jednako je:

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

29. Rotacija vektorskog polja  $\vec{a} = \frac{1}{2}(-y^2\vec{i} + x^2\vec{j})$  iznosi:

- A)  $(x+y)\vec{k}$       B)  $(x+y)\vec{i}$       C)  $(x-y)\vec{j}$       D)  $(2x-2y)\vec{k}$       E)  $(2x-2y)\vec{j}$
- 

30. Ploha  $S \dots \vec{r} = \vec{r}(u, v)$  ima prvu kvadratnu formu  $ds^2 = \sin^2 v du^2 + dv^2$ .

- A)  $u - i v$  – krivulje su međusobno okomite,  $v$  – krivulje su geodetske linije  
 B)  $u$  – krivulje su geodetske linije  
 C)  $u - i v$  – krivulje nisu međusobno okomite,  $v$  – krivulje su geodetske linije  
 D)  $u - i v$  – krivulje su geodetske linije  
 E) geodetska zakrivljenost  $u - i v$  – krivulja jednaka je 0
- 

31. Rješenje matrice jednadžbe  $\begin{bmatrix} 1 & 3 \\ -3 & 1 \end{bmatrix} X \begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 5 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 3 & 2 \\ 0 & 5 \end{bmatrix}$  je matrica:

- A)  $X = \frac{1}{5} \begin{bmatrix} 15 & 13 \\ 45 & -11 \end{bmatrix}$       B)  $X = \begin{bmatrix} 45 & -13 \\ 15 & 11 \end{bmatrix}$       C)  $X = \frac{1}{5} \begin{bmatrix} 45 & -13 \\ 15 & 11 \end{bmatrix}$   
 D)  $X = \frac{1}{50} \begin{bmatrix} 15 & -13 \\ 45 & 11 \end{bmatrix}$       E)  $X = \frac{1}{50} \begin{bmatrix} -13 & 15 \\ 11 & 45 \end{bmatrix}$

32. Svojtvene vrijednosti matrice  $M = \begin{bmatrix} 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \\ 4 & -17 & 8 \end{bmatrix}$  su:

- A)  $4, 2 + \sqrt{3}, 2 - \sqrt{3}$     B)  $-3, 1 + \sqrt{2}, 1 - \sqrt{2}$     C)  $-4, 1, 2$     D)  $0, 1, 2$     E)  $3, 2 + \sqrt{7}, 2 - \sqrt{7}$
- 

33. Inverzna funkcija funkcije  $y = \sqrt{1 - \log_2(x-1)}$  je:

- A)  $f^{-1}(x) = 1 + 2^{(1-x^2)}$ ,  $x > 0$     B)  $f^{-1}(x) = (1 - x^2)^{\frac{1}{2}}$ ,  $x \in \mathbf{R}$     C)  $f^{-1}(x) = 2^{(x-1)} - 1$ ,  $x > 1$   
D)  $f^{-1}(x) = (1 - \log_2(x-1))^{\frac{1}{2}}$     E)  $f^{-1}(x) = 1 - 2^{(1-x)}$ ,  $x < 0$
- 

34. Funkcija  $f(x) = x \ln x$  je rastuća na intervalu:

- A)  $\left[\frac{1}{e}, \infty\right)$     B)  $\left(\frac{1}{e}, \infty\right)$     C)  $\left(0, \frac{1}{e}\right]$     D)  $\left(0, \frac{1}{e}\right)$     E)  $\left(\frac{1}{e}, e\right)$
- 

35. Kosinus kuta između gradijenta polja  $u = x^2 + 2y^2 - z^2$  u točkama  $P_1(2, 3, -1)$  i  $P_2(1, -1, 2)$  iznosi:

- A)  $\frac{4}{\sqrt{41}}$     B)  $\frac{4}{\sqrt{17}}$     C) 0    D)  $-\frac{4}{\sqrt{17}}$     E)  $-\frac{4}{\sqrt{41}}$

**Fizika**

36. Ako je potencijal konzervativnog polja  $V(r) = C/r$ , gdje je  $C$  konstanta, kako glasi izraz za vektor polja?

- A)  $-C/r^2 \hat{r}$     B)  $C/r \hat{r}$     C)  $-C \hat{r}$     D)  $-C/r \hat{r}$     E)  $C/r^2 \hat{r}$
- 

37. Odredite centar mase sustava Zemlja-Mjesec, mjereno od središta Zemlje. Udaljenost između središta Zemlje i Mjeseca iznosi  $3,84 \cdot 10^8$  m, masa Zemlje  $5,98 \cdot 10^{24}$  kg, a masa Mjeseca  $7,36 \cdot 10^{22}$  kg.

- A)  $4,67 \cdot 10^4$  m    B)  $4,67 \cdot 10^5$  m    C)  $4,67 \cdot 10^6$  m    D)  $4,67 \cdot 10^7$  m    E)  $4,67 \cdot 10^8$  m
- 

38. Odredite iznos kutne brzine rotacije Zemlje oko vlastite osi.

- A)  $7,27 \cdot 10^{-4}$  rad/s    B)  $7,27 \cdot 10^{-5}$  rad/s    C)  $7,27 \cdot 10^{-6}$  rad/s    D)  $7,27 \cdot 10^{-7}$  rad/s    E)  $7,27 \cdot 10^{-8}$  rad/s
- 

39. Sinusoidni val, amplitude 1,0 cm, valne duljine 6,28 cm i frekvencije 1,00 Hz, putuje u  $+x$  smjeru. Vertikalni položaj elementa sredstva u  $t = 0$  i  $x = 0$  iznosi  $y = 1,0$  cm. Kako glasi izraz za valnu funkciju?

- A)  $y = (1,0 \text{ cm}) \cos(6,28x - 6,28t)$     B)  $y = (1,0 \text{ cm}) \cos(x - 6,28t)$     C)  $y = (1,0 \text{ cm}) \cos(x - t)$   
D)  $y = (1,0 \text{ cm}) \cos(6,28x - t)$     E)  $y = (1,0 \text{ cm}) \cos(x + t)$
- 

40. Leća žarišne daljine 5,00 cm koristi se kao povećalo. Izračunajte udaljenost na koju treba postaviti predmet da bi se povećalom dobilo maksimalno povećanje.

- A) 4,17 cm    B) 10,0 cm    C) 5,00 cm    D) 2,08 cm    E) 8,24 cm