

## Kvalifikacijski ispit za upis na Diplomski studij geodezije i geoinformatike u ak. god. 2015/16.

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.

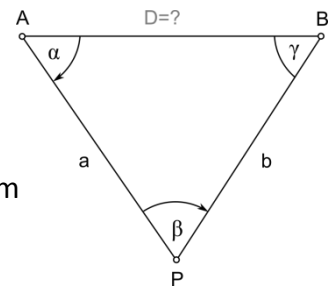
### Geodezija

1. Ako je mjerilo plana 1:1440, a dužina u naravi 286,00 m, kolika je približna duljina te dužine na planu izražena u milimetrima?

- A) 0,2      B) 5,0      C) 198,6      D) 50,3      E) 19,9

2. Mjereni su kutovi u trokutu  $\alpha = 30^\circ$  i  $\beta = 45^\circ$  te stranica između njih  $a = 100$  m. Kolika je duljina stranice D?

- A) 51,764 m    B) 70,711 m    C) 73,205 m    D) 121,283    E) 141,421 m



3. Odredite apsolutnu visinu točke B ako izmjerene visinske razlike veznih točaka između točaka A i B iznose  $\Delta h_1 = 0,85$  m,  $\Delta h_2 = 0,73$  m i  $\Delta h_3 = 0,97$  m. Apsolutna visina točke A od koje su mjerene visinske razlike iznosi 90,63 m.

- A) 14,88 m      B) 88,08 m      C) 105,51 m      D) 93,18 m      E) 103,81 m

4. Metoda za određivanje površine koja nije grafička je:

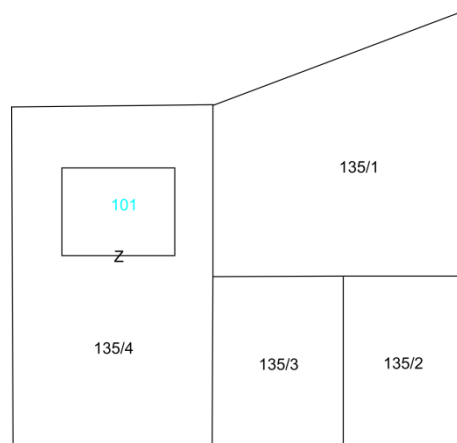
- A) računanje površine iz mjera pročitanih na planu
- B) računanje površine iz koordinata graničnih točaka očitanih na planu
- C) računanje površine iz podataka mjerenja dužina na terenu
- D) metoda određivanja površine s pomoću nitnog planimetra
- E) metoda određivanja površine s pomoću polarnog planimetra

5. Prema topografskom ključu osnovne izohipse se na topografskim planovima prikazuju smeđim linijama i to:

- A) punom linijom debljine 0,3 mm i oznakom visine na njoj
- B) punom linijom debljine 0,3 mm
- C) crtkanom linijom debljine 0,3 mm i oznakom visine na njoj
- D) punom linijom debljine 0,13 mm
- E) crtkanom linijom debljine 0,13 mm

6. Koliko je nekretnina prikazano na priloženoj kopiji katastarskog plana?

- A) 5      B) 4      C) 3      D) 2      E) 1



7. Originalni podaci katastra se ne smiju iznositi iz ureda, osim :

- A) radnog originala  
 B) indikacijske skice  
 C) popisnog lista  
 D) posjedovnog lista  
 E) katastarskog plana

8. Kod mreže točaka određenih presjekom lukova izjednačenje se obično provodi

- A) metodom direktnih mjerenja  
 B) metodom posrednih mjerenja  
 C) metodom uvjetnih mjerenja  
 D) metodom kombiniranih mjerenja  
 E) kod takve mreže ne provodi se izjednačenje

9. Polarnom metodom želimo iskolčiti točku C. Izračunajte elemente iskolčenja, dužinu AC i kut  $\angle BAC$ , ako su poznate koordinate točaka A, B i C.

Br. točke	y [m]	x [m]
A	173,88	595,17
B	164,67	647,95
C	227,50	654,12

- A) 53,578 m,  $52^{\circ}10'42,6''$   
 B) 63,132 m,  $307^{\circ}46'31,7''$   
 C) 79,688 m,  $127^{\circ}46'31,7''$   
 D) 63,132 m,  $127^{\circ}46'31,7''$   
 E) 79,688 m,  $52^{\circ}10'42,6''$

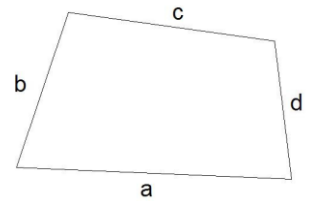
10. Koja prijelazna krivina se primjenjuje samo kod projektiranja serpentina?

- A) kubna parabola    B) lukovi elipsa    C) lukovi kružnica    D) klotoida    E) lemniskata

11. Jedan od osnovnih geometrijsko-grafičkih elemenata je:

- A) područje (poligon)    B) signatura    C) dijagram    D) raster    E) pismo

12. Na planu su očitane stranice katastarske čestice, gdje je:  $a = 65$  mm,  $b = 49$  mm,  $c = 60$  mm i  $d = 44$  mm. Odredi približno opseg katastarske čestice u metrima u naravi, ako je ona na planu prikazana u mjerilu 1:250.



- A) 54500 m    B) 54,5 m    C) 8,7 m    D) 87,2 m    E) 545 m

13. Koje jednačbe u fotogrametriji opisuju matematički model preslikavanja neke točke u prostoru u ravninu snimke?

- A) normalne jednačbe  
 B) jednačbe kolinearnosti  
 C) jednačbe popravaka  
 D) kontrolne jednačbe  
 E) nelinearne jednačbe

14. Na terenu je izmjerena duljina  $d = 235,78$  m i kut  $60^\circ$ . Kolika je približna vrijednost za duljinu u milimetrima na kartama u Gauss-Krügerovoj projekciji, ako je mjerilo karte 1:2 500?

- A) 235,8    B) 94,3    C) 47,2    D) 58,9    E) 10,6

15. Zadane su reducirane koordinate  $y = 5\,272\,823,45$  i  $x = 5\,190\,328,34$  u ravnini Gauss-Krügerove projekcije. Nereducirane koordinate su:

- |                             |                            |
|-----------------------------|----------------------------|
| A) $\bar{y} = 227\,176,55$  | $\bar{x} = 5\,190\,847,42$ |
| B) $\bar{y} = 309\,702,63$  | $\bar{x} = 5\,273\,350,79$ |
| C) $\bar{y} = -227\,176,55$ | $\bar{x} = 5\,190\,328,34$ |
| D) $\bar{y} = -309\,702,63$ | $\bar{x} = 5\,273\,350,79$ |
| E) $\bar{y} = -227\,199,27$ | $\bar{x} = 5\,190\,847,42$ |

16. Kolika je nadmorska visina točke A, ako je točka A na planu udaljena 13 mm od izohipse s visinom 250 m i 5 mm od izohipse s visinom 251 m?

- A) 250,72 m    B) 250,28 m    C) 251,38 m    D) 251,62 m    E) 250,85 m

17. Ako je razlučivost LCD ekrana na pametnom telefonu 768 dpi, koje su dimenzije jednog piksela (širina i visina) u milimetrima?

- A) 3,0236    B) 0,0331    C) 30,2362    D) 0,0033    E) 0,3024

18. Ako je duljina od 1,2 km izmjerena s relativnim standardnim odstupanjem od 0,04%, onda standardno odstupanje tako izmjerene duljine iznosi:

- A) 48 mm      B) 48 dm      C) 4,8 mm      D) 0,48 m      E) 0,3 m

19. Jedna te ista visinska razlika mjerena je četiri puta ( $\Delta h_1 = 99$  m,  $\Delta h_2 = 101$  m,  $\Delta h_3 = 100$  m i  $\Delta h_4 = 103$  m). Mjerenjima su pridružene različite težine ( $p_1 = p_3 = 2$ ,  $p_2 = 3$  i  $p_4 = 5$ ). Izjednačena vrijednost visinske razlike primjenom metode najmanjih kvadrata je:

- A) 101,25 m      B) 101,33 m      C) 100,75 m      D) 100,00 m      E) 101,54 m

20. Određena je duljina između dvije točke na Zemljinom elipsoidu od 1500 m. Koliko iznosi duljina na fizičkoj površini Zemlje na nadmorskoj visini od 1800 m, ako srednji polumjer Zemljinog elipsoida na tom području iznosi 6 371 555 m?

- A) 1500,42 m      B) 1500,00 m      C) 1499,58 m      D) 1504,20 m      E) 1800 m

### (Geo)Informatika

21. Koju boju predstavlja vrijednost #00FFFF odnosno 0, 255, 255 u aditivnom modelu boja (RGB):

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

22. Kolika će biti vrijednost od `i` nakon što se izvrši sljedeći dio programa napisan u Javi?

```
int i = 0, j, k;
aaa: for (j =10; j >= 4; j -= 2) {
bbb:   for (k = 2; k <= j; k += 2) {
           if (k > 5) break bbb;
           i += 1;
       }
    }
```

- A) 0      B) 1      C) 10      D) 11      E) 8

23. Binarni oblik heksadecimalnog broja 10 glasi:

- A) 0000 0001      B) 0000 0010      C) 0001 0000      D) 0001 0001      E) 1000 0000

24. Ako jedna jedinica u CAD-u predstavlja 1 centimetar u prirodi, a ispis na papiru je u mjerilu 1:100, koliko jedinica u CAD-u odgovara duljini od 5 milimetara na papiru?

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

25. U koju skalu vrijednosti pripadaju vrijednosti atributa koje je moguće poredati, a nije moguće računati razlike između susjednih vrijednosti?

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

### Matematika

26. Matrica  $\begin{bmatrix} 1 & -4 & 8 \\ 3 & -2 & 4 \\ 4 & -6 & 12 \end{bmatrix}$  je ekvivalentna matrici:

- A)  $\begin{bmatrix} 0 & 1 & -2 \\ 0 & 3 & 12 \\ 2 & 1 & 0 \end{bmatrix}$       B)  $\begin{bmatrix} 1 & -1 & 4 \\ 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \end{bmatrix}$       C)  $\begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}$       D)  $\begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 2 & 0 \\ 0 & 0 & 3 \end{bmatrix}$       E)  $\begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & -2 \\ 0 & 0 & 0 \end{bmatrix}$

27. Ako je  $\det A = 4$  i  $\det B = -2$ , onda je  $\det(A^2 B^{-3}) = ?$

- A) -6      B) -2      C) 2      D) 6      E) 10

28. Parabola koja u smislu najmanjih kvadrata ima najmanja odstupanja po osi  $y$  od točaka  $(2, 0)$ ,  $(3, -10)$ ,  $(5, -48)$  i  $(6, -76)$  ima jednadžbu:

- A)  $y = -3x^2 + 5x + 2$       B)  $y = x^2 - 2x + 2$       C)  $y = 3x^2 - 5x + 2$       D)  $y = -x^2 + 2x - 2$       E)  $y = x^2 - 3x$

29. Krivulja  $y = e^{0.5x}$  siječe pravac  $x = 2$  pod kutom čiji tangens je:

- A)  $\infty$       B) 1      C)  $\sqrt{3}/3$       D)  $e$       E)  $2/e$

30.  $\lim_{n \rightarrow \infty} \left( \frac{1}{n^2} + \frac{2}{n^2} + \frac{3}{n^2} + \dots + \frac{n-1}{n^2} \right)$  iznosi:

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

31.  $\int x^2 \sin x dx$  iznosi:

- A)  $x^2 \cos x - x \sin x + 2 \cos x + c$   
 B)  $\frac{1}{2} x (\sin x - \cos x) + c$   
 C)  $-x^2 \cos x + 2x \sin x + 2 \cos x + c$   
 D)  $-\frac{1}{2} x (\sin x + \cos x) + c$   
 E)  $x^2 \sin x - 2x \cos x + 2 \sin x + c$

32. Derivacija funkcije  $z = ye^x$  u točki  $P(0, 3)$  u smjeru  $l$  koji s osi  $Ox$  zatvara kut od  $120^\circ$  iznosi:

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

33. Izračunati  $\operatorname{div} \vec{a}$  vektorskog polja  $\vec{a} = \frac{x}{yz} \vec{i} + \frac{y}{xz} \vec{j} - \frac{x+y}{xy} \ln z \vec{k}$  i zaključiti da li je polje solenoidalno:

- A)  $\operatorname{div} \vec{a} = x$ ; Vektorsko polje nije solenoidalno.  
 B)  $\operatorname{div} \vec{a} = y$ ; Vektorsko polje nije solenoidalno.  
 C)  $\operatorname{div} \vec{a} = z$ ; Vektorsko polje nije solenoidalno.  
 D)  $\operatorname{div} \vec{a} = 0$ ; Vektorsko polje je solenoidalno.  
 E)  $\operatorname{div} \vec{a} = 1$ ; Vektorsko polje je solenoidalno.

34. Napisati jednu parametrizaciju rotacijskog elipsoida kojemu je os rotacije os  $Oz$ , središte je u ishodištu koordinatnog sustava, poluos  $a = 5$ , dok je poluos  $c = 2$  u smjeru osi  $Oz$ .

- A)  $x = 5 \cos v$ ,  $y = 5 \cos u$ ,  $z = 2 \sin u \sin v$ ;  $u \in (0, \pi)$ ,  $v \in [0, 2\pi]$   
 B)  $\frac{x^2}{25} + \frac{y^2}{25} + \frac{z^2}{4} = 1$   
 C)  $\frac{x^2}{4} + \frac{y^2}{4} + \frac{z^2}{25} = 1$   
 D)  $x = 5 \sin u \cos v$ ,  $y = 5 \sin u \sin v$ ,  $z = 2 \cos u$ ;  $u \in (0, \pi)$ ,  $v \in [0, 2\pi]$   
 E)  $x = 5 \sin u \sin v$ ,  $y = 5 \cos u \sin v$ ,  $z = 2 \cos u$ ;  $u \in (0, \pi)$ ,  $v \in [0, 2\pi]$

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

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

## Fizika

36. Položaj tijela kao funkcija vremena  $t$  zadan je s  $y(t) = e^{-t}$  sint. Odredite brzinu tijela u  $t = 0$  s.

- A) 0,0 m/s      B) 0,5 m/s      C) 1,0 m/s      D) 1,5 m/s      E) 2,0 m/s

37. Ubrzanje tijela zadano je s  $a(t) = (18,0 \text{ m/s}^3) t$ . U početnom trenutku  $t = 0 \text{ s}$ , tijelo miruje na položaju  $x = 0 \text{ m}$ . Odredite položaj tijela u trenutku  $t = 2 \text{ s}$ .

- A) 0,0 m      B) 2,0 m      C) 9,0 m      D) 18,0 m      E) 24,0 m

38. Zamislamo Zemlju kao homogenu kuglu polumjera  $R = 6371 \text{ km}$  koja rotira oko vlastite osi. Neka ubrzanje slobodnog pada na polu iznosi  $g_{pol} = 9,832 \text{ m/s}^2$ . Odredite iznos težine mase  $m = 100,0 \text{ kg}$  na  $\varphi = 45^\circ 48.48'$  geografske širine.

- A) 0 N      B) 978,7 N      C) 981,6 N      D) 983,4 N      E) 1000 N

39. Planet oblika kugle ima jednoliku gustoću  $\rho$ . Odredite najmanji period satelita u orbiti oko planeta.

- A)  $\sqrt{\frac{3\pi}{G\rho}}$       B)  $\sqrt{\frac{9\pi}{R}}$       C)  $\frac{\pi}{G\rho}$       D)  $\left(\frac{\pi}{G\rho}\right)^2$       E)  $\left(\frac{3\pi}{R\rho}\right)^2$

40. Dvije tanke konvergentne leće žarišnih daljina  $f_1 = 10 \text{ cm}$  i  $f_2 = 20 \text{ cm}$  međusobno su udaljene  $d = 20 \text{ cm}$ . Za predmet smješten  $p_1 = 40 \text{ cm}$  ispred prve leće, odredite povećanje konačne slike predmeta.

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