

**PRIJEMNI ISPIT IZ MATEMATIKE**  
**za upis na Mašinski fakultet Univerziteta u Beogradu**

28. jun 2018.

**Šifra zadatka 1**

- 
1. Zbir najmanje i najveće vrednosti funkcije  $f(x) = x^2 - 2x$  na segmentu  $[0, 3]$  je:  
(A) -4; (B) 4; (C) 0; (D) -2; (E) 2; (N) ne znam.
- 
2. Zbir realnih rešenja jednačine  $\sqrt{3x+1} - \sqrt{x-1} = 2$  jednak je:  
(A) 6; (B) 5; (C) 8; (D) 7; (E) 10; (N) ne znam.
- 
3. Ako je  $f(x) = \frac{2x+1}{x-2}$ , onda je  $f(f(x))$  jednako:  
(A)  $\left(\frac{2x+1}{x-2}\right)^2$ ; (B)  $\frac{2x+1}{x-2}$ ; (C)  $x$ ; (D)  $\frac{1}{x}$ ; (E)  $x^2$ ; (N) ne znam.
- 
4. Zbir četiri najmanja pozitivna rešenja jednačine  $\sin 4x \cos 6x = 0$  je:  
(A)  $\frac{4}{3}\pi$ ; (B)  $\frac{9}{8}\pi$ ; (C)  $\pi$ ; (D)  $\frac{5}{4}\pi$ ; (E)  $\frac{3}{4}\pi$ ; (N) ne znam.
- 
5. Šip od 32 karte sadrži četiri keca. Na koliko načina se može izabrati pet karata tako da među njima budu tačno dva keca?  
(A) 19656; (B) 235872; (C) 117936; (D) 201376; (E) 39312; (N) ne znam.
- 
6. Ako je  $x \geq 0$  i  $x \neq 1$ , onda je izraz  $\frac{1+x^{0,5}}{1+x^{0,5}+x} : \frac{1}{x^{1,5}-1}$  identički jednak:  
(A)  $\sqrt{x} + 1$ ; (B)  $\sqrt{x} - 1$ ; (C)  $x + 1$ ; (D)  $x$ ; (E)  $x - 1$ ; (N) ne znam.
- 
7. Rešenja kvadratne jednačine  $x^2 - 4x + p = 0$  ( $p \in \mathbb{R}$ ) su pozitivni brojevi ako i samo ako je:  
(A)  $4 < p \leq 5$ ; (B)  $0 < p \leq 4$ ; (C)  $4 > p$ ; (D)  $0 < p$ ; (E)  $5 < p < 6$ ; (N) ne znam.
- 
8. Date su funkcije  $f_1(x) = 1$ ,  $f_2(x) = \frac{|\sin x|}{\sqrt{1-\cos^2 x}}$  i  $f_3(x) = \operatorname{tg} \frac{x}{2} \operatorname{ctg} \frac{x}{2}$ . Tačan je iskaz:  
(A) Sve date funkcije su među sobom jednakе; (B)  $f_1 = f_2 \neq f_3$ ; (C)  $f_1 \neq f_2 = f_3$ ;  
(D) Među datim funkcijama nema jednakih; (E)  $f_1 = f_3 \neq f_2$ ; (N) ne znam.
- 
9. Skup svih vrednosti parametra  $p$  za koje jednačina  $p \cdot 2^x + 2^{-x} = 5$  ima jedinstveno rešenje je:  
(A)  $(-\infty, 0)$ ; (B)  $\{0, \frac{25}{4}\}$ ; (C)  $\{\frac{25}{4}\}$ ; (D)  $[0, \frac{25}{4}]$ ; (E)  $(-\infty, 0] \cup \{\frac{25}{4}\}$ ; (N) ne znam.
- 
10. Dati su kompleksni brojevi  $z_1 = p + 1 + i(p-1)$  i  $z_2 = 2p - ip$ . Vrednost realnog parametra  $p$  za koju je količnik  $z_1/z_2$  realan broj je:  
(A)  $-\frac{1}{3}$ ; (B)  $\frac{1}{3}$ ; (C) 3; (D) -3; (E) 1; (N) ne znam.
-

- 
- 11.** Ako je  $\sin x - \cos x = a$ , onda je  $\cos^2 2x$  jednako:
- (A)  $(1-a^2)^2$ ; (B)  $4a-a^2$ ; (C)  $\frac{1}{4}(2-a^2)^2$ ; (D)  $2a^2-a^4$ ; (E)  $a^2-a^4$ ; (N) ne znam.
- 
- 12.** Obim romba je  $2s$ , a zbir njegovih dijagonala  $m$ . Površina romba je:
- (A)  $\frac{m^2-s^2}{4}$ ; (B)  $\frac{m^2+s^2}{4}$ ; (C)  $\frac{s^2-m^2}{2}$ ; (D)  $\frac{ms}{4}$ ; (E)  $\frac{m^2-s^2}{2}$ ; (N) ne znam.
- 
- 13.** U bazenu oblika kvadra, čije dno ima dimenzije  $3m \times 4m$ , nalazi se voda do visine  $1,5m$ . Za koliko će se podići nivo vode u bazenu ako se na njegovo dno spusti teška kocka (koja ne pliva, već tone) ivice  $2m$ ? (Po spuštanju kocke sva voda ostane u bazenu.)
- (A)  $\frac{1}{2}m$ ; (B)  $\frac{3}{4}m$ ; (C)  $\frac{2}{3}m$ ; (D)  $1m$ ; (E)  $\frac{4}{3}m$ ; (N) ne znam.
- 
- 14.** Ugao pod kojim se kružnica  $x^2 + y^2 = 1$  vidi iz tačke  $M(2, 0)$  je:
- (A)  $\pi/6$ ; (B)  $\pi/4$ ; (C)  $\pi/12$ ; (D)  $\pi/3$ ; (E)  $\pi/2$ ; (N) ne znam.
- 
- 15.** Zbir svih članova opadajućeg geometrijskog niza je  $\frac{3}{2}$ , a zbir njihovih kvadrata  $\frac{1}{8}$ . Drugi član tog niza je:
- (A)  $\frac{19}{3}$ ; (B)  $\frac{19}{17}$ ; (C)  $\frac{3}{19}$ ; (D)  $\frac{17}{19}$ ; (E)  $\frac{51}{361}$ ; (N) ne znam.
- 
- 16.** Ako su  $p$ ,  $q$  i  $r$  nule polinoma  $x^3 + 3x^2 + 2x - 5$ , tada je vrednost izraza  $\frac{1}{p+3} + \frac{1}{q+3} + \frac{1}{r+3}$  jednak:
- (A) 1; (B) 2; (C) -1; (D) -2; (E) 0; (N) ne znam.
- 
- 17.** Koliko rešenja u skupu realnih brojeva ima sistem jednačina  
 $x^{\sqrt[4]{x}+\sqrt{y}} = y^{8/3}$ ,  
 $y^{\sqrt[4]{x}+\sqrt{y}} = x^{2/3}$ ?
- (A) više od 3; (B) 3; (C) 2; (D) 1; (E) 0; (N) ne znam.
- 
- 18.** Koji od sledećih izraza je jednak  $\cos^2 20^\circ - \frac{1}{4}$ ?
- (A)  $\cos 40^\circ \cos 80^\circ$ ; (B)  $\cos 20^\circ \cos 80^\circ$ ; (C)  $\cos 20^\circ$ ; (D)  $\cos 50^\circ$ ; (E)  $\cos 10^\circ \cos 50^\circ$ ; (N) ne znam.
- 
- 19.** Oštar ugao jednakokrakog trapeza i ugao između njegovih dijagonala jednaki su  $45^\circ$ . Ako je duža osnovica trapeza 1, kolika je njegova površina?
- (A)  $\frac{\sqrt{2}-1}{2}$ ; (B)  $\frac{\sqrt{2}}{8}$ ; (C)  $\sqrt{2}-1$ ; (D)  $1-\frac{\sqrt{2}}{2}$ ; (E)  $\frac{\sqrt{2}}{4}$ ; (N) ne znam.
- 
- 20.** Poluprečnici osnova i bočna ivica prave zarubljene kupe stoje u odnosu  $3 : 11 : 17$ . Ako je njena zapremina jednaka  $815\pi$ , onda je njena površina:
- (A)  $360\pi$ ; (B)  $368\pi$ ; (C)  $380\pi$ ; (D)  $386\pi$ ; (E)  $364\pi$ ; (N) ne znam.
-

**PRIJEMNI ISPIT IZ MATEMATIKE**  
**za upis na Mašinski fakultet Univerziteta u Beogradu**

28. jun 2018.

**Šifra zadatka 2**

- 
1. Zbir najveće i najmanje vrednosti funkcije  $f(x) = -x^2 + 6x + 5$  na segmentu  $[2, 5]$  jednak je:
- (A) 25; (B) 0; (C) 24; (D) 22; (E) 23; (N) ne znam.
- 
2. Realno rešenje jednačine  $\sqrt{2x+14} - \sqrt{x-7} = \sqrt{x+5}$  pripada intervalu:
- (A)  $[10, +\infty)$ ; (B)  $[5, 8]$ ; (C)  $[0, 1]$ ; (D)  $[12, 16]$ ; (E)  $[1, 9]$ ; (N) ne znam.
- 
3. Ako je  $f(x) = \frac{x}{x-1}$  i  $g(x) = \frac{2x}{x+3}$ , onda je  $f(g(x))$  jednako:
- (A)  $\frac{x}{x+3}$ ; (B)  $\frac{2x}{4x+3}$ ; (C)  $\frac{2x}{x+3}$ ; (D)  $\frac{2x}{4x-3}$ ; (E)  $\frac{2x}{x-3}$ ; (N) ne znam.
- 
4. Koliko rešenja ima jednačina  $\sin 2x = \cos 5x$  u intervalu  $(\frac{\pi}{3}, \frac{2\pi}{3})$ ?
- (A) 0; (B) 1; (C) 2; (D) 3; (E) 4; (N) ne znam.
- 
5. Na koliko načina se može formirati petočlana komisija od dva matematičara i osam inženjera tako da u njoj bude bar jedan matematičar?
- (A) 196; (B) 70; (C) 56; (D) 182; (E) 129; (N) ne znam.
- 
6. Vrednost izraza  $\frac{1}{\sqrt[4]{2} + \sqrt[4]{4} + \sqrt[4]{8} + 2}$  je:
- (A)  $1 - \sqrt[4]{2}$ ; (B)  $1 - \frac{1}{\sqrt[4]{2}}$ ; (C)  $\sqrt[4]{2} - 1$ ; (D)  $\sqrt[4]{2}$ ; (E)  $\frac{1}{\sqrt[4]{2}} - 1$ ; (N) ne znam.
- 
7. Jednačina  $|x^2 - 2x - 3| = a$  ima maksimalan broj realnih rešenja ako i samo ako realan parametar  $a$  pripada intervalu:
- (A)  $(0, 2)$ ; (B)  $(0, 3)$ ; (C)  $(0, 5)$ ; (D)  $(0, \frac{9}{4})$ ; (E)  $(0, 4)$ ; (N) ne znam.
- 
8. Date su funkcije  $f_1(x) = x$ ,  $f_2(x) = (\sqrt{x})^2$  i  $f_3(x) = \sqrt{x^2}$ . Tačan je iskaz:
- (A)  $f_1 = f_2 \neq f_3$ ; (B)  $f_1 \neq f_2 = f_3$ ; (C) Sve date funkcije su među sobom jednake; (D) Među datim funkcijama nema jednakih; (E)  $f_1 = f_3 \neq f_2$ ; (N) ne znam.
- 
9. Realna funkcija  $f(x) = (x^2 - 3x - 4) \cdot \ln(3x - 8)$  definisana je na domenu  $D$  koji je podskup skupa realnih brojeva. Zbir nula funkcije  $f$  (koje pripadaju  $D$ ) je:
- (A) 7; (B) 6; (C) 4; (D) 3; (E) 2; (N) ne znam.
- 
10. Vrednost realnog parametra  $\lambda$  za koju je  $z = \frac{\lambda - i\sqrt{3}}{1 - \lambda i}$  realan broj je:
- (A)  $\pm\sqrt{3}$ ; (B) 3; (C) 9; (D)  $\pm\sqrt[4]{3}$ ; (E) 0; (N) ne znam.
-

- 
- 11.** Čemu je jednako  $\sin(2 \operatorname{arctg} a)$ ?  
(A)  $\frac{1-a^2}{1+a^2}$ ; (B)  $\frac{2a}{1+a^2}$ ; (C)  $\frac{2a}{1-a^2}$ ; (D)  $\frac{a}{2+a^2}$ ; (E)  $\frac{2}{a^2}$ ; (N) ne znam.
- 
- 12.** Dijagonale romba su  $d_1$  i  $d_2$ . U romb je upisan kvadrat sa stranicama paralelnim dijagonalama romba. Dužina stranice kvadrata je:  
(A)  $\frac{d_1 d_2}{d_1 + d_2}$ ; (B)  $\frac{d_1 + d_2}{2}$ ; (C)  $\frac{d_1 + d_2}{4}$ ; (D)  $\frac{1}{2}\sqrt{d_1^2 + d_2^2}$ ; (E)  $\frac{1}{2}\sqrt{d_1 d_2}$ ; (N) ne znam.
- 
- 13.** Kvadar čije ivice imaju dužine 4, 6 i 9 sastavljen je od kockica ivice 1. Koliko je takvih kockica uklonjeno sa kvadra skidanjem celog spoljašnjeg sloja debljine jedne kockice?  
(A) 132; (B) 96; (C) 160; (D) 82; (E) 196; (N) ne znam.
- 
- 14.** Dužina poluprečnika kružnice sa centrom  $C(3, -1)$  koja na pravoj  $2x - 5y + 18 = 0$  odseca tetivu dužine 6 je:  
(A) 29; (B) 6; (C)  $4\sqrt{3}$ ; (D)  $\sqrt{38}$ ; (E)  $\sqrt{29}$ ; (N) ne znam.
- 
- 15.** Zbir svih članova opadajućeg geometrijskog niza je 9, a zbir prva tri člana  $\frac{26}{3}$ . Proizvod prva dva člana tog niza je:  
(A) 12; (B)  $\frac{1}{3}$ ; (C) 2; (D) 3; (E) 6; (N) ne znam.
- 
- 16.** Vrednost realnog parametra  $a$  za koju je jedan koren jednačine  $x^3 - 7x + a = 0$  dva puta veći od drugog je:  
(A) -5; (B) -3; (C)  $\pm 3$ ; (D)  $\sqrt{6}$ ; (E)  $\pm 6$ ; (N) ne znam.
- 
- 17.** Ako jednačina  $(\sqrt{x})^{\log_3 x - 1} = 3$  ima tačno  $m$  pozitivnih i tačno  $n$  negativnih rešenja, onda je:  
(A)  $m = n = 1$ ; (B)  $m = 1, n = 0$ ; (C)  $m = 2, n = 0$ ; (D)  $m = 0, n = 1$ ;  
(E)  $m = 0, n = 2$ ; (N) ne znam.
- 
- 18.** Vrednost izraza  $\frac{1}{\sin 10^\circ} - 4 \sin 70^\circ$  je:  
(A) 1; (B)  $\sqrt{3}$ ; (C) 4; (D) -2; (E) 2; (N) ne znam.
- 
- 19.** Tačka  $E$  je središte stranice  $BC$  pravougaonika  $ABCD$ . Ako je  $AB = 2$  i prava  $DE$  je tangenta na krug nad prečnikom  $AB$ , onda je  $BC$  jednako:  
(A) 1; (B)  $\sqrt{2}$ ; (C) 2; (D)  $\frac{5}{4}$ ; (E)  $\frac{4}{3}$ ; (N) ne znam.
- 
- 20.** Osnovne ivice pravilne trostrane zarubljene piramide su  $a$  i  $b$  ( $a > b$ ), a bočne ivice zaklapaju sa osnovom ugao  $\alpha$ . Zapremina te piramide iznosi:  
(A)  $a^3 b^3 \operatorname{tg} \alpha$ ; (B)  $(a^3 + b^3) \operatorname{tg} \alpha$ ; (C)  $\frac{1}{6} a^2 b \operatorname{tg} \alpha$ ; (D)  $\frac{1}{3} a b^2 \operatorname{tg} \alpha$ ;  
(E)  $\frac{1}{12} (a^3 - b^3) \operatorname{tg} \alpha$ ; (N) ne znam.
-