

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

1. jul 2016.

Šifra zadatka 1

-
1. Zbir najveće i najmanje vrednosti funkcije $f(x) = x^2 - 2x + 3$ na segmentu $[0, 3]$ je:
(A) 1; (B) 8; (C) 5; (D) 4; (E) 9; (N) ne znam.
-
2. Koliko realnih rešenja ima jednačina $x^2 + |x - 1| = 1$?
(A) 3; (B) 4; (C) 0; (D) 1; (E) 2; (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) $\frac{2x}{x+3}$; (B) $\frac{2x}{4x+3}$; (C) $\frac{2x}{x-3}$; (D) $\frac{2x}{4x-3}$; (E) $\frac{x}{x+3}$; (N) ne znam.
-
4. Zbir realnih rešenja jednačine $0,5^{x^2} \cdot 2^{2x+2} = \frac{1}{64}$ je
(A) 1; (B) 4; (C) 3; (D) 2; (E) -8; (N) ne znam.
-
5. Ako je $\sin x = \frac{1}{3}$ i $\frac{5\pi}{2} < x < 3\pi$, onda je $\operatorname{ctg} x$ jednako:
(A) $-2\sqrt{2}$; (B) -3; (C) $-\frac{1}{4}\sqrt{2}$; (D) $\frac{1}{4}\sqrt{2}$; (E) $2\sqrt{2}$; (N) ne znam.
-
6. Dat je skup $S = \{t, e, h, n, i, k, a\}$. Koliko troslovnih reči se može napisati pomoću slova iz skupa S , ako se slova ne mogu ponavljati?
(A) 35; (B) 5040; (C) 343; (D) 2187; (E) 210; (N) ne znam.
-
7. Vrednost izraza $\frac{6\sqrt{1+x^2}}{x + \sqrt{1+x^2}}$ za $x = \frac{1}{2} \left(\sqrt{\frac{3}{2}} - \sqrt{\frac{2}{3}} \right)$ je:
(A) $\frac{7}{2}$; (B) 5; (C) $\frac{13}{3}$; (D) 6; (E) 30; (N) ne znam.
-
8. Oblast definisanosti funkcije $f(x) = \frac{1}{x-2} + \log(4x - x^2 - 3)$ je:
(A) (1,3); (B) [1,3]; (C) $(-\infty, 1) \cup (3, \infty)$; (D) $(-\infty, 1] \cup [3, \infty)$;
(E) $(1, 2) \cup (2, 3)$; (N) ne znam.
-
9. Ako je $A = 6^{\log_3 11}$ i $B = 11^{\log_3 6}$, onda je:
(A) $45 > A > B$; (B) $45 > B > A$; (C) $A = B$; (D) $11A > 6B$;
(E) $6B > 11A$; (N) ne znam.
-
10. Za $0 < x < \frac{\pi}{2}$ izraz $\frac{\sin x}{1 - \cos x} + \frac{\sin x}{1 + \cos x}$ je jednak:
(A) $\sin x$; (B) $\frac{1}{\sin x}$; (C) $\frac{1}{\cos \frac{x}{2}}$; (D) $\frac{2}{\cos x}$; (E) $\frac{2}{\sin x}$; (N) ne znam.
-
11. Zbir svih rešenja jednačine $\frac{2}{\sin x} - \sin x = \frac{5}{2} \operatorname{ctg} x$ u intervalu $(0, \frac{\pi}{2})$ je:

(A) $\frac{5\pi}{4}$; (B) $\frac{2\pi}{3}$; (C) $\frac{\pi}{2}$; (D) $\frac{\pi}{3}$; (E) $\frac{3\pi}{4}$; (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) $\frac{1}{2}\sqrt{d_1d_2}$; (B) $\frac{d_1d_2}{d_1+d_2}$; (C) $\frac{d_1+d_2}{2}$; (D) $\frac{d_1+d_2}{4}$; (E) $\frac{1}{2}\sqrt{d_1^2+d_2^2}$;
(N) ne znam.

13. Neka je $ABCDEF A_1B_1C_1D_1E_1F_1$ pravilna šestostrana prizma čija je ivica $\sqrt{3}$ i visina $\sqrt{22}$. Površina četvorougla ACD_1F_1 je:

(A) 15; (B) $2\sqrt{11}$; (C) $8\sqrt{3}$; (D) $2\sqrt{66}$; (E) $3\sqrt{66}$; (N) ne znam.

14. Data je aritmetička progresija. Zbir prvih pet članova sa neparnim indeksima je 35, a zbir prvih pet članova sa parnim indeksima je 50. Drugi član te progresije je:

(A) -13; (B) -5; (C) -2; (D) 3; (E) 19; (N) ne znam.

15. Skup rešenja nejednačine $\frac{1}{x}(1 - \sqrt{1 - 9x^2}) < 1$ je:

(A) $(-\frac{1}{3}, \frac{1}{3})$; (B) $(0, \frac{1}{3})$; (C) $(-\infty, -\frac{1}{3}] \cup (0, \frac{1}{3})$; (D) $[-\frac{1}{3}, 0) \cup (0, \frac{1}{5})$;
(E) $(-\frac{1}{3}, 0) \cup (0, \frac{1}{3})$; (N) ne znam.

16. Ako su p , q i r nule polinoma $x^3 + 3x^2 + 2x - 5$, tada je vrednost izraza

$\frac{1}{p+3} + \frac{1}{q+3} + \frac{1}{r+3}$ jednaka:

(A) 1; (B) -1; (C) -2; (D) 2; (E) 0; (N) ne znam.

17. Zbir svih kompleksnih brojeva z koji zadovoljavaju jednačine $|z - 4| = |z - 8|$ i $3|z - 12| = 5|z - 8i|$ je jednak:

(A) $12 - 10i$; (B) $12 + 25i$; (C) $12 + 20i$; (D) $6 - 10i$; (E) $6 + 25i$; (N) ne znam.

18. Dužina osnovice jednakokrakog trougla je 12, a poluprečnik njegovog upisanog kruga je 3. Kolika je površina trougla?

(A) 40; (B) 36; (C) $24\sqrt{3}$; (D) 48; (E) $36\sqrt{2}$; (N) ne znam.

19. Osnovne ivice pravilne trostrane zarubljene piramide su a i b ($a > b$), a bočne ivice zaklapaju sa osnovom ugao α . Zapremina te piramide iznosi:

(A) $a^3b^3 \operatorname{tg} \alpha$; (B) $\frac{1}{6}a^2b \operatorname{tg} \alpha$; (C) $\frac{1}{3}ab^2 \operatorname{tg} \alpha$; (D) $\frac{1}{12}(a^3 - b^3) \operatorname{tg} \alpha$;
(E) $(a^3 + b^3) \operatorname{tg} \alpha$; (N) ne znam.

20. Ako sa φ označimo oštar ugao koji grade tangente povučene iz tačke $(-4, 1)$ na parabolu $y^2 = 2x$, tada je ugao φ jednak:

(A) $\frac{\pi}{4}$; (B) $\frac{\pi}{2}$; (C) $\operatorname{arctg} \frac{6}{7}$; (D) $\operatorname{arctg} \frac{2}{7}$; (E) $\operatorname{arctg} \frac{2}{9}$; (N) ne znam.

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

1. jul 2016.

Šifra zadatka 2

-
1. Vrednost izraza $\frac{x^3 + y^3}{xy} + 3x + 3y$ za $x = -0,125$ i $y = 1,125$ je:
(A) $-\frac{125}{9}$; (B) $\frac{125}{9}$; (C) $\frac{9}{64}$; (D) $-\frac{64}{9}$; (E) $\frac{64}{9}$; (N) ne znam.
-
2. Zbir realnih rešenja jednačine $\sqrt{3x+1} - \sqrt{x-1} = 2$ jednak je:
(A) 5; (B) 6; (C) 7; (D) 10; (E) 8; (N) ne znam.
-
3. Najveća vrednost funkcije $f(x) = \sin(\sin x)$ je:
(A) 1; (B) $\pi/2$; (C) $-\sin 1$; (D) $\sin 1$; (E) $\arcsin 1$; (N) ne znam.
-
4. Imaginarni deo kompleksnog broja $\frac{i}{7-i}$ je:
(A) $\frac{7}{8}$; (B) $\frac{7}{48}$; (C) 7; (D) $-\frac{1}{50}$; (E) $\frac{7}{50}$; (N) ne znam.
-
5. Čemu je jednako $\sin \frac{\pi}{12}$?
(A) $\sqrt{4-2\sqrt{3}}$; (B) $\frac{\sqrt{3}-1}{2\sqrt{2}}$; (C) $\frac{1}{4}$; (D) $\frac{1}{2}\sqrt{2+\sqrt{3}}$; (E) $\frac{\sqrt{3}-1}{2}$; (N) ne znam.
-
6. U pravilnu trostranu prizmu upisana je lopta koja dodiruje sve bočne strane i osnove prizme. Odnos zapremine lopte i prizme je:
(A) $4\pi\sqrt{3} : 9$; (B) $8\pi : 9\sqrt{3}$; (C) $2\pi : 9\sqrt{3}$; (D) $\pi\sqrt{3} : 18$; (E) $\pi : \sqrt{3}$;
(N) ne znam.
-
7. Teme grafika kvadratne funkcije $f(x) = ax^2 + bx + c$ je tačka $(2p, p)$, a presek grafika sa y -osom je tačka $(0, -p)$, gde je $p \neq 0$. Vrednost broja b jednaka je:
(A) $-2p$; (B) 0; (C) 4; (D) 2; (E) $2p$; (N) ne znam.
-
8. Skup svih vrednosti realnog parametra m takvih da za svako $x \in \mathbb{R}$ važi nejednakost $mx^2 - 2(m+2)x + m + 1 < 0$ je:
(A) $(-\infty, -\frac{4}{3})$; (B) $(0, +\infty)$; (C) $(-\frac{4}{3}, 0)$; (D) \emptyset ; (E) $(-\frac{4}{3}, +\infty)$; (N) ne znam.
-
9. Ako su x i y rešenja sistema jednačina $\log_y x + \log_x y = 2$, $x^2 - y = 2$, onda je $x + y$ jednako:
(A) 1; (B) 2; (C) 3; (D) 4; (E) -3 ; (N) ne znam.
-
10. Ako je $z = \frac{i\sqrt{3} + 1}{i - \sqrt{3}}$, onda je z^{30} jednako:
(A) $-\frac{1}{2^{30}}$; (B) -2^{30} ; (C) $-i$; (D) 1; (E) -1 ; (N) ne znam.

-
11. U paralelogramu $ABCD$ je $AD = BD = BC = 1$ i $AC = 2$. Kolika je njegova površina?
 (A) $\frac{\sqrt{13}}{4}$; (B) $\frac{\sqrt{2}}{2}$; (C) $\frac{\sqrt{3}}{2}$; (D) $\frac{\sqrt{15}}{4}$; (E) 1; (N) ne znam.
-
12. Romb površine 15 rotira oko jedne svoje stranice. Površina tako dobijenog tela je:
 (A) 30π ; (B) 60π ; (C) $(60 + 15\sqrt{3})\pi$; (D) $(60 + \frac{15}{2}\sqrt{3})\pi$; (E) 90π ;
 (N) ne znam.
-
13. Projekcija tačke $A(-6, 4)$ na pravu $4x - 5y + 3 = 0$ je:
 (A) $(3, 3)$; (B) $(-2, 3)$; (C) $(-2, -1)$; (D) $(-2, 1)$; (E) $(3, -1)$; (N) ne znam.
-
14. Na koliko načina se može formirati petočlana komisija od dva matematičara i osam inženjera tako da u njoj bude bar jedan matematičar?
 (A) 56; (B) 70; (C) 129; (D) 182; (E) 196; (N) ne znam.
-
15. 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 tri funkcije su jednake; (B) sve tri funkcije su različite;
 (C) $f_2 = f_3 \neq f_1$; (D) $f_1 = f_3 \neq f_2$; (E) $f_1 = f_2 \neq f_3$; (N) ne znam.
-
16. Ako je polinom $x^4 + ax^2 + b$ ($a, b \in \mathbb{R}$) deljiv polinomom $x^2 + x + 1$, onda je $a + b$ jednako:
 (A) 2; (B) -1; (C) 0; (D) 1; (E) -2; (N) ne znam.
-
17. Čemu je jednako $\sin x + \sin 2x + \sin 3x + \dots + \sin 10x$?
 (A) $\frac{\sin 11x}{\sin x}$; (B) $\frac{\cos \frac{1}{2}x - \cos \frac{21}{2}x}{2 \sin \frac{1}{2}x}$; (C) $\frac{\cos 11x}{\cos x}$; (D) $\frac{\sin \frac{1}{2}x - \sin \frac{21}{2}x}{2 \sin \frac{1}{2}x}$;
 (E) $\frac{\sin \frac{21}{2}x - \sin \frac{1}{2}x}{\cos \frac{1}{2}x}$; (N) ne znam.
-
18. Zbir 4 najmanja pozitivna rešenja jednačine $\cos x + \cos 2x + \cos 4x = 0$ je:
 (A) $\frac{37}{18}\pi$; (B) $\frac{23}{14}\pi$; (C) $\frac{8}{3}\pi$; (D) $\frac{35}{18}\pi$; (E) $\frac{20}{9}\pi$; (N) ne znam.
-
19. Zbir svih vrednosti realnog parametra m za koje je prava $2x + y + m = 0$ tangenta kružnice $(x - 1)^2 + (y - 1)^2 = 4$ je:
 (A) -3; (B) -11; (C) $4\sqrt{5}$; (D) -6; (E) -12; (N) ne znam.
-
20. Zbir svih članova opadajućeg geometrijskog niza je $\frac{3}{2}$, a zbir njihovih kvadrata $\frac{1}{8}$. Drugi član tog niza je:
 (A) $\frac{17}{19}$; (B) $\frac{19}{3}$; (C) $\frac{19}{17}$; (D) $\frac{51}{361}$; (E) $\frac{3}{19}$; (N) ne znam.
-