

Primjer prijemnog ispita iz matematike za tehničke fakultete

Napomena: "NON" je skraćenica za "ništa od navedenog". Ako smatrate da tačan odgovor nije među ponuđenim, zaokružite ovu opciju. Vrijeme za izradu ispita je 120 minuta.

1. Ako rješenja x_1 i x_2 kvadratne jednačine čiji je koeficijent uz kvadratni član jednak jedinici zadovoljavaju uslove $\frac{x_1 x_2}{x_1 + x_2} = -3$ i $x_1^2 + x_2^2 = -9$, onda je suma koeficijenata jednaka:

(a) -11 (b) -5 (c) 7 (d) 13 (e) NON

2. Broj rješenja koje jednačina $\cos^2 x + \cos^2 2x + \cos^2 3x = \frac{3}{2}$ ima na intervalu $[-\pi, \pi]$ je:

(a) 10 (b) 12 (c) 4 (d) 8 (e) NON

3. Ako je razlika između vanjskog i unutrašnjeg poluprečnika prstena jednaka 1, i površina takvog prstena je 5π , onda je zbir poluprečnika jednak:

(a) 5 (b) 4 (c) 3 (d) 6 (e) NON

4. U kocku je upisana lopta. Ako je zapremina kocke V , onda je zapremina lopte izražena preko V jednaka:

(a) $\frac{V}{3}$ (b) $\frac{V\pi}{6}$ (c) $\frac{V\pi}{3}$ (d) $\frac{V\pi}{24}$ (e) NON

5. Skup rješenja nejednačine $\frac{x^4}{x^2 - 3x - 4} \geq 0$ je:

(a) $(-\infty, -1) \cup (4, \infty)$ (c) $(-\infty, -1] \cup (4, \infty)$ (e) NON
(b) $(-\infty, -1] \cup [4, \infty)$ (d) $(-\infty, -1) \cup [4, \infty)$

6. Skup rješenja nejednačine $2|x + 2| - |x^2 - x - 6| \geq 0$ je:

(a) $[1, 5]$ (b) $(1, 5)$ (c) $[-2, 5]$ (d) $[-2, 1]$ (e) NON

7. Za date funkcije $f_1(x) = \log_x x + 1$, $f_2(x) = \frac{|x|}{(\sqrt{x})^2} + 1$, $f_3(x) = \frac{(\sqrt{x})^2}{x} + (x - 1)\frac{1}{x-1}$ i $f_4(x) = \frac{e^{\ln x}}{x} + 1$, vrijedi:

(a) $f_1 = f_2 = f_3 = f_4$ (c) $f_1 = f_2 \neq f_3 = f_4$ (e) NON
(b) $f_1 = f_3 \neq f_2 = f_4$ (d) $f_1 = f_2 = f_3 \neq f_4$

8. Za sve vrijednosti $x, y \in \mathbb{R}$ za koje je definisan, odrediti čemu je jednak izraz

$$\left(\frac{x\sqrt{x} - y\sqrt{y}}{\sqrt{x} - \sqrt{y}} + \sqrt{xy} \right) : \left(\frac{\sqrt{x} - \sqrt{y}}{x - y} \right)^{-2}$$

(a) $\frac{1}{x-y}$ (b) $x - y$ (c) 1 (d) $\sqrt{x} - \sqrt{y}$ (e) NON

9. Proizvod rješenja jednačine $9^{2\sqrt{x-1}} - 4 \cdot 3^{2\sqrt{x-1}} + 3 = 0$ je jednak:

(a) $\frac{9}{4}$ (b) 1 (c) $\frac{5}{4}$ (d) $\frac{4}{5}$ (e) NON

10. Izračunati vrijednost izraza $5^{\frac{3 - \log_{10} 5}{\log_{10} 25}}$:

(a) $10\sqrt{2}$ (b) 10 (c) $\sqrt{2}$ (d) $8\sqrt{2}$ (e) NON

11. Broj rješenja koje ima jednačina $(4\cos^2 x + 4\cos x - 3)\sqrt{\sin x} = 0$ na intervalu $[0, 2\pi]$ je:

- (a) 3 (b) 4 (c) 5 (d) 6 (e) NON

12. Skup svih rješenja nejednačine $4\sin^2 x - 2(\sqrt{3} + 1)\sin x + \sqrt{3} \geq 0$ na segmentu $[0, 2\pi]$ jeste:

- (a) $[0, \frac{\pi}{6}] \cup [\frac{\pi}{3}, \frac{2\pi}{3}] \cup [\frac{5\pi}{6}, 2\pi]$ (c) $[0, \frac{\pi}{3}) \cup (\frac{2\pi}{3}, \frac{3\pi}{2}) \cup (\frac{3\pi}{2}, 2\pi]$ (e) NON
 (b) $[0, \frac{\pi}{6}) \cup (\frac{5\pi}{6}, 2\pi]$ (d) $[0, \frac{\pi}{6}) \cup (\frac{5\pi}{6}, \frac{3\pi}{2}) \cup (\frac{3\pi}{2}, 2\pi]$

13. Modul kompleksnog broja $z = \frac{i(1+i)\sqrt{8}e^{i\frac{\pi}{6}}}{(2\cos\frac{\pi}{2} - 2i\sin\frac{13\pi}{2})^3}$ je jednak:

- (a) $2^{\frac{3}{2}}$ (b) $2^{-\frac{3}{2}}$ (c) 2^3 (d) 1 (e) NON

14. Odrediti rastojanje između centra kružnice $x^2 - 4x + y^2 + 6y = -1$ i prave $2x + 3y + 1 = 0$:

- (a) $\frac{4}{\sqrt{12}}$ (b) $\frac{-4}{\sqrt{13}}$ (c) $\frac{4}{\sqrt{13}}$ (d) $\frac{-4\sqrt{13}}{13}$ (e) NON

15. Ostatak pri dijeljenju polinoma $P(x) = x^{2022} - 2x^{2021} + x^{2019} - x^2 + 2x + 1$ polinomom $Q(x) = x^2 + 1$ iznosi:

- (a) $-x - 1$, (b) $-2x + 1$, (c) 1, (d) $-x + 1$, (e) NON

16. Zbir prvih 2012 članova aritmetičkog niza $\frac{2011}{2012}, \frac{2010}{2012}, \frac{2009}{2012}, \dots$ iznosi:

- (a) $\frac{2011}{2}$ (b) $\frac{2012}{2}$ (c) $\frac{2013}{2}$ (d) $\frac{2013}{4}$ (e) NON

17. Pojeftinjenje neke robe najprije za 10%, a zatim za 20%, jednako je pojeftinjenju iste robe za:

- (a) 30% (b) 20% (c) 28% (d) 19% (e) NON

18. Na koliko načina od 2 matematičara i 8 inženjera možemo formirati petočlanu komisiju u kojoj će biti bar jedan matematičar

- (a) 196 (b) 248 (c) 70 (d) 140 (e) NON

19. Odrediti X u traženom brojnom sistemu ako vrijedi $X_{(2)} + 15_{(8)} + 2A_{(16)} = 67_{(10)}$.

- (a) $1010_{(2)}$ (b) $1110_{(2)}$ (c) $1000_{(2)}$ (d) $1100_{(2)}$ (e) NON

20. Dat je skup $S = \left\{ \left(\frac{-1 + i\sqrt{3}}{2} \right)^{2019}, \operatorname{Im} \left(\left(\frac{1+i}{\sqrt{2}} \right)^{2019} \right), 0.33333333, \frac{\pi}{3}, \sin \frac{\pi}{3}, \frac{22}{7} \right\}$ i skup racionalnih brojeva $\mathbb{Q} = \left\{ \frac{p}{q} : p \in \mathbb{Z}, q \in \mathbb{N} \right\}$, $i^2 = -1$. Broj elemenata skupa $S \cap \mathbb{Q}$ je:

- (a) 2 (b) 3 (c) 4 (d) 6 (e) NON