

Univerzitet u Beogradu, Rudarsko-geološki fakultet

Kvalifikacioni ispit iz Matematike, 24. jun 2024. (3. grupa)

1. Skup svih rešenja nejednačine $|2x+1| - x \leq 5$ u skupu realnih brojeva je:

- A) $(-\infty, 3]$ B) prazan skup C) $(-2, +\infty)$ D) $[-2, 4]$

2. Ako je zbir petog i osmog člana aritmetičke progresije $a_5 + a_8 = 61$, a zbir prvog i desetog je $a_1 + a_{10} = 51$, onda je zbir prvih deset članova progresije S_{10} jednak:

- A) 255 B) 245 C) 240 D) 250

3. Pozitivna vrednost parametra n za koju je prava $y = x + n$ tangenta elipse $\frac{x^2}{20} + \frac{y^2}{5} = 1$ pripada intervalu:

- A) $(8, 10]$ B) $(4, 6]$ C) $(6, 8]$ D) $(2, 4]$

4. Sva rešenja jednačine $|2x+1| + x = 1$ pripadaju skupu:

- A) $(-3, 0]$ B) $(-1, 2]$ C) $(-4, -1]$ D) $[0, 3)$

5. Ako 8 radnika, radeći 25 dana, zarade 440000 dinara, onda 10 radnika za 8 dana zaradi:

- A) 178000 din. B) 182000 din. C) 176000 din. D) 174800 din.

6. Zbir svih rešenja jednačine $\sqrt{53-x^2} = 9-x$ je:

- A) 8 B) 9 C) -7 D) -6

7. Osnovica jednakokrakog trougla je 30cm , a visina koja odgovara njegovom kraku je 24cm . Visina koja odgovara osnovici tog trougla je:

- A) 20 cm B) $20\sqrt{2}\text{ cm}$ C) $15\sqrt{2}\text{ cm}$ D) 15 cm

8. Vrednost logaritma $\log_2 \frac{56}{5} + \log_2 \frac{10}{7}$ je:

- A) 3 B) 4 C) 6 D) 2

9. Drugi član rastućeg geometrijskog niza je 50 a peti član je 400. Zbir prvih šest članova je:

- A) 1600 B) 1550 C) 1525 D) 1575

10. Ako je α oštar ugao i $\sin \alpha = \frac{3}{5}$, onda je $\operatorname{tg}^2 \frac{\alpha}{2}$ jednako:

- A) $\frac{5}{12}$ B) $\frac{3}{11}$ C) $\frac{\sqrt{6}}{4}$ D) $\frac{1}{9}$

11. Skraćivanjem razlomka $\frac{a^3b + 2a^2b^2 + ab^3}{b(a^3 - ab^2)}$ ($ab \neq 0, a \neq \pm b$) dobija se razlomak:

- A) $a - b$ B) $\frac{a - b}{a + b}$ C) $\frac{a - b}{ab}$ D) $\frac{a + b}{a - b}$

12. Neka je ABCDA₁B₁C₁D₁ kocka ivice 6, od koje ravan ACB₁ odseca piramidu ABCB₁. Zapremina ove piramide je:

- A) 36 B) $18\sqrt{3}$ C) 18 D) $36\sqrt{3}$

13. Skup svih rešenja nejednačine $\frac{x-1}{x+1} > \frac{1}{3}$ je:

- A) $(-\infty, -1) \cup (-1, \infty)$ B) $(3, +\infty)$ C) $(-\infty, -1) \cup (2, \infty)$ D) $(-\infty, -1)$

14. Izraz $\frac{1 - \cos 2\alpha}{\sin 2\alpha}$, identički je jednak izrazu:

- A) $\operatorname{tg}^2 \frac{\alpha}{2}$ B) $\operatorname{tg} \alpha$ C) $\operatorname{ctg}^2 \frac{\alpha}{2}$ D) $\operatorname{ctg} \alpha$

15. Zbir vrednosti realnog parametra k za koje jednačina $x^2 + (k-5)x + k + 3 = 0$ ima jednaka rešenja (tj. dvostruko rešenje) je:

- A) 10 B) -16 C) 14 D) 16

16. Rešenje jednačine $2^x + 2 \cdot 2^{x+2} = 144$ je u intervalu:

- A) (2,4] B) (0,2] C) (6,8] D) (4,6]

17. Jednačina tangente kružnice $k : x^2 + y^2 = 40$ koja prolazi kroz tačku $A(6, 2)$ je:

- A) $-x + 3y = 0$ B) $x + 3y - 18 = 0$ C) $3x - y - 16 = 0$ D) $3x + y - 20 = 0$

18. Vrednost izraza $\left(29,6 - 7\frac{3}{5}\right) : \left(11 \cdot \frac{5}{5,5}\right) + 2\frac{8}{25} - 0,12$ je:

- A) 4,1 B) 4,25 C) 4,4 D) 4,75

19. Ako knjiga, čija cena je iznosila 2000 dinara, najpre poskupi 15% a zatim pojeftini 20% konačna cena knjige je:

- A) 1880 din. B) 1820 din. C) 1840 din. D) 1860 din.

20. Vrednost izraza $\frac{-3}{1+\sqrt{2}} + \frac{4}{2-\sqrt{2}} + \frac{7}{3-\sqrt{2}}$ je:

- A) $\frac{21}{2} - \frac{\sqrt{2}}{2}$ B) 10 C) $\frac{21}{2} + \frac{\sqrt{2}}{2}$ D) 9