

Univerzitet u Beogradu, Rudarsko-geološki fakultet

Kvalifikacioni ispit iz Matematike, 24. jun 2024. (2. grupa)

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

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

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

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

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

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

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

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

5. 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) 245 B) 240 C) 250 D) 255

6. 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) 9 C) 10 D) $\frac{21}{2} - \frac{\sqrt{2}}{2}$

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

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

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

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

9. 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.

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

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

11. 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) 4,4 C) 4,25 D) 4,75

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

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

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

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

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

15. 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) $(-\infty, -1)$

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

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

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

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

18. 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) -16 D) 14

19. 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) $(4,6]$ B) $(8,10]$ C) $(6,8]$ D) $(2,4]$

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

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