

Универзитет у Београду, Рударско-геолошки факултет
Квалификациони испит из Математике, 25. јун 2012. (III група)

1. Сва решења једначине $3 \cdot 16^x + 2 \cdot 81^x = 5 \cdot 36^x$ припадају интервалу:

- A) (1,3) Б) (-1,1) В) (3,5) Г) (5,7)

2. Израз $\cos(\alpha + \beta)\cos(\alpha - \beta) - \sin(\alpha + \beta)\sin(\alpha - \beta)$ идентички је једнак изразу:

- A) $1 + \sin(2\alpha - 2\beta)$ Б) $\cos \alpha$ В) $\cos 2\alpha$ Г) 1

3. Број решења једначине $\sin\left(x - \frac{\pi}{3}\right) = \frac{1}{2}$ у интервалу $[-2\pi, 2\pi]$ је:

- A) 2 Б) 1 В) 4 Г) 3

4. Ако се број страница конвексног n -тоугла повећа за 7, број дијагонала му се повећа за 119. Број n износи:

- A) 14 Б) 15 В) 12 Г) 13

5. Ако бочна ивица правилне четворостране пирамиде има дужину $6\sqrt{2} cm$ и заклапа угао 45° са равни основе, запремина пирамиде је:

- A) 45 cm^3 Б) $27\sqrt{2} \text{ cm}^3$ В) $36\sqrt{2} \text{ cm}^3$ Г) $\frac{40\sqrt{2}}{3} \text{ cm}^3$

6. Угао између правих $p : x - 3y + 5 = 0$ и $q : 2x - y - 3 = 0$ је:

- A) 60° Б) 30° В) 45° Г) 90°

7. Ако је права $p : y = 2x + n$ тангента кружнице $k : x^2 + y^2 = 5$, тада је n једнако:

- A) ± 3 Б) ± 4 В) ± 6 Г) ± 5

8. Ако је у аритметичкој прогресији први члан $a_1 = 16$, а збир првих девет чланова $S_9 = 0$, тада је збир првих 19 чланова S_{19} :

- A) 84 Б) -380 В) 106 Г) -264

9. Ако је збир првих једанаест чланова геометријске прогресије $S_{11} = 6141$, а количник $q = 2$, први члан a_1 је:

- A) 3 Б) 1 В) 7 Г) 5

10. У биномном развоју $\left(x^3 + \frac{1}{x}\right)^{12}$, члан који не садржи x је:

- А) десети Б) пети В) седми Г) једанаести

11. Ако је $\left(\frac{55}{84} : x + 1\frac{1}{2}\right) \cdot \frac{5}{33} = 2\frac{1}{2}$, онда је x једнако:

A) $\frac{31}{84}$

Б) $\frac{11}{252}$

В) $\frac{23}{33}$

Г) $\frac{101}{251}$

12. Вредност израза $\frac{3}{\sqrt{2}+1} + \frac{4}{\sqrt{2}+2} + \frac{7}{\sqrt{2}+3}$ је:

A) $3\sqrt{2}$

Б) $6-\sqrt{2}$

В) 2

Г) 4

13. Израз $\frac{1}{a+\frac{1}{b+\frac{1}{a}}} \cdot \frac{1}{b+\frac{1}{a}} - \frac{1}{b+\frac{1}{a+\frac{1}{b}}} \cdot \frac{1}{a+\frac{1}{b}}$, за оне вредности променљивих a и b за које је дефинисан, идентички је једнак изразу:

A) $ab+1$

Б) $a-b$

В) 0

Г) $\frac{ab+1}{ab}$

14. Збир квадрата свих решења једначине $|x+4| - |x-3| = x$ је:

A) 99

Б) 41

В) 50

Г) 59

15. Скуп свих решења неједначине $\frac{|x-2|}{x^2-3x+2} \geq 2$ у скупу реалних бројева је:

A) $\left(-\infty, \frac{1}{2}\right]$

Б) $\left[\frac{1}{2}, 1\right]$

В) $\left(-\infty, \frac{1}{2}\right] \cup (1, +\infty)$

Г) $(1, +\infty)$

16. Ако за решења x_1 и x_2 једначине $kx^2 - (3k+2)x + 7 = 0$ важи $\frac{1}{x_1} + \frac{1}{x_2} = 8$, вредност параметра k припада интервалу:

A) (-20, -10)

Б) (-10, 0)

В) (10, 20)

Г) (0, 10)

17. Ако је првобитна цена књиге од 500 динара смањена најпре за 10%, а затим за 20%, нова цена књиге (у динарима) је:

A) 340

Б) 350

В) 380

Г) 360

18. Скуп свих решења неједначине $\frac{x+1}{x-3} < \frac{x+8}{x+4}$ је:

A) \emptyset (празан скуп)

Б) $(-\infty, -4) \cup (3, +\infty)$

В) $(-4, 3)$

Г) $(-8, -4)$

19. Збир свих решења једначине $\sqrt{2x^2 - x + 3} = x + 1$ је:

A) 3

Б) 5

В) -1

Г) 2

20. Ако је $\log_7 2 = a$, тада је $\log_{\frac{1}{2}} 28$:

A) $-\frac{a+1}{2a}$

Б) $-\frac{2a+1}{a}$

В) $\frac{4}{a}$

Г) $\frac{4+a}{a}$