

ПРИЈЕМНИ ИСПИТ ИЗ МАТЕМАТИКЕ

Тест има 20 задатака на две странице. Задатак се решава **заокруживањем само једног** од понуђених одговора. Признају се искључиво одговори заокружени плавом хемијском оловком. Исправљани, брисани, поново уписани, прецртани и подвлачени одговори неће бити признати. За сваки тачан одговор добија се по 3 поена.

ИМЕ И ПРЕЗИМЕ: _____

Број личне карте: _____, Место издавања: _____

1. Вредност алгебарског израза $\frac{a - \sqrt{1+a^2}}{a + \sqrt{1+a^2}}$ за $a = \frac{1}{2} \left(\frac{1}{\sqrt{2}} - \sqrt{2} \right)$ износи:

A) -2, B) -1, C) 0, D) 1, E) $-\frac{1+\sqrt{13}}{2}$.
2. Колико решења има једначина $\frac{3}{x-1} + \frac{2x-5}{x^2+x-2} = \frac{3}{x+2}$?

A) 0, B) 1, C) 2, D) 3, E) бесконачно много.
3. Збир квадрата свих нула полинома $p(x) = x^3 - 2x^2 + 5x - 4$ износи:

A) 0, B) -6, C) 3, D) 2, E) 1.
4. Ако је $a, b \in \mathbb{R} \setminus \{0\}, a \neq \pm b$, вредност израза $\frac{a^{-1} - b^{-1}}{a^{-1} + b^{-1}} \cdot \frac{a^{-3} + b^{-3}}{a^{-3} - b^{-3}}$ је:

A) $\frac{a-b}{a+b}$, B) 0, C) $\frac{a^2 - ab + b^2}{a^2 + ab + b^2}$, D) $\frac{a^2 - b^2}{a^2 + b^2}$, E) $\frac{a^3 - b^3}{a^3 + b^3}$.
5. Ако је $f(x) = 3^x + 3^{-x}, \forall x \in \mathbb{R}$, вредност израза $f(x+y) + 2 \cdot f(x-y) - 2 \cdot f(x) \cdot f(y)$ износи:

A) $f(x)$, B) $f(x+y)$, C) $-f(x-y)$, D) $-f(x)$, E) $-f(x+y)$.
6. Вредност израза $\frac{(n+1)!}{n!} - 4 \frac{n!}{(n-1)!} + \frac{(n+1)!}{(n-1)!}, n \in \mathbb{N}$ износи:

A) $\frac{1}{n}$, B) $\frac{(n-1)! - n! + n!}{n! - (n+1)! + (n+2)!}$, C) $\frac{3}{n(n+1)(n+2)}$, D) $(n-1)^2$, E) $\frac{2}{n(n+2)}$.
7. У ком интервалу се налазе решења једначине $|x+5| - 2|x-1| = 4$?

A) $(-\infty, -5]$, B) $(-5, 3]$, C) $(3, 7]$, D) $(7, 11]$, E) $(11, \infty)$.
8. Вредност израза $i^0 + i^1 + i^2 + i^3 + \dots + i^{2021} + i^{2022}$ износи:

A) -1, B) 1, C) 0, D) i , E) $-i$.
9. Средња линија трапеза дели траpez на два дела чије се површине односе као 2:1. Однос дужина веће и мање основице тог трапеза је:

A) 1:1, B) 2:1, C) 3:1, D) 4:1, E) 5:1.

10. Решења једначине $3 \cdot \sqrt{x^{x+1}} - 4 \cdot \sqrt{3^{x+1}} + 1 = 0$ су:

- A) $x_1 = -1, x_2 = -\frac{1}{2}$, B) $x_1 = -1, x_2 = 0, x_3 = 2$, C) $x_1 = 3, x_2 = 1$, D) нема решења, E) $x_1 = x_2 = 5$.

11. Скуп свих реалних решења неједначине $\log_4(x^2 + 3) < 1$ је:

- A) $(-3, 3)$, B) $[-3, 3]$, C) $(-1, 1)$, D) \mathbb{R} , E) $(-3, 1]$.

12. Решење једначине $31 + 56 + 81 + 106 + \dots + x = 2022$ је:

- A) 1999, B) 107, C) 306, D) 1060, E) 281.

13. Колико решења има једначина $\cos x + \sqrt{3} \sin x = 1$ на сегменту $[0, 2\pi]$?

- A) 0, B) бесконачно много, C) 1, D) 5, E) 3.

14. Основа пирамиде $ABCDS$ је квадрат $ABCD$ странице $a = 10\text{cm}$, а њена висина је $H = 12\text{cm}$.

Површина омотача пирамиде износи (у cm^2):

- A) 40, B) 52, C) 130, D) 260, E) 520.

15. Ако је дужина ивице правилног тетраедра $a = 3\sqrt{2}$, онда његова запремина износи:

- A) $\frac{24\sqrt{6}}{4}$, B) 9, C) $\frac{35\sqrt{2}}{12}$, D) $\frac{8}{3}$, E) 18.

16. Координате тачке $C(x, y)$ централносиметричне тачки $A(4, 0)$ у односу на тачку $B(-3, 2)$ су:

- A) $C(-10, 4)$, B) $C(-4, 0)$, C) $C(0, 4)$, D) $C(1, 5)$, E) $C(1, 2)$.

17. Роба је поскупела најпре 22%, а затим још 11%. Колико износи укупно поскупљење робе?

- A) 11%, B) 35,42%, C) 33%, D) 33,33%, E) 44,29%.

18. Ако је низ функција дефинисан на следећи начин: $f_1(x) = \frac{x}{x-1}$, $f_2(x) = \frac{1}{1-x}$,

$f_{n+2}(x) = f_{n+1}(f_n(x))$, $n \in \mathbb{N}$, онда $f_{2022}(2022)$ износи:

- A) -2021 , B) 2022, C) -2023 , D) $\frac{2022}{2021}$, E) $\frac{1}{2022}$.

19. У урни се налази 100 разнобојних куглица: 25 црвених, 23 зелене, 19 плавих, 13 жутих, 11 белих и 9 црних. Колико најмање куглица треба извући из урне да би међу њима сигурно било 17 куглица исте боје?

- A) 17, B) 18, C) 34, D) 82, E) 100.

20. Колика је вредност првог извода функције $y = \arctg \frac{1+x}{1-x}$ у тачки $x = 0$?

- A) -1 , B) 0, C) 1, D) 2, E) 3.

ПРИЈЕМНИ ИСПИТ

1. Комплексан број $(1 + i\sqrt{3})^4$ једнак је:

А) $-8 - i8\sqrt{3}$. Б) $-8 - i4\sqrt{2}$. В) $-6 - i8\sqrt{3}$. Г) $8 - i6\sqrt{3}$. Д) $4 + i3\sqrt{3}$

2. Вредност израза $(\frac{2}{5} + \frac{3}{7} \cdot \frac{12}{5})^{-2}$ је:

А) 1,45 Б) $\frac{5}{12}$. В) 0,49 Г) $\frac{4}{3}$. Д) $\frac{5}{3}$.

3. Ако су a, b реални бројеви и $a^2 \neq b^2$, вредност израза $\frac{a^3 - b^3}{a^2 - b^2}$ је једнака:

А) $\frac{a^2 - ab - b^2}{a + b}$. Б) a . В) $\frac{a}{b}$. Г) $\frac{a^2 + ab + b^2}{a + b}$. Д) b .

4. Скуп реалних решења неједначине $|x| > |x + 1|$ је:

А) $(1, 2)$. Б) $(-\infty, -\frac{1}{2})$. В) $(-1, 0)$. Г) $(-\frac{1}{2}, \frac{1}{2})$. Д) $(-4, -\frac{1}{2})$.

5. Тетива круга је мања за $2cm$ од пречника, а одстојање центра круга од тетиве је за $2cm$ мање од полупречника круга. Дужина тетиве је једнака:

А) $7cm$ Б) $5cm$ В) $6cm$ Г) $8cm$ Д) $\sqrt{50}cm$.

6. Решење једначине $\frac{x^2 - x}{x - \sqrt{x}} = 6$ припада интервалу:

А) $(1, 3)$. Б) $(0, 3)$. В) $(1, 2)$. Г) $(5, 6)$. Д) $(3, 5)$.

7. У квадрату $ABCD$ тачка E је средина странице BC , тачка F је средина странице CD . Тангенс угла EAF је:

А) $\frac{3}{4}$. Б) $\frac{4}{3}$. В) $\frac{5}{4}$. Г) $\frac{3}{2}$. Д) $\frac{3}{5}$.

8. Збир свих вредности параметра a за које једначина $(a - 2)x^2 - 2\sqrt{6}x + a - 1 = 0$ има тачно један корен је:

А) -1 . Б) 5. В) 3. Г) 8. Д) -6 .

9. Паралелне странице трапеца су 10цм и 5цм а непаралелне 7цм и 8цм. Дужина висине тог трапеца је:

А) $5\sqrt{3}cm^2$. Б) $3\sqrt{5}cm^2$. В) $4\sqrt{3}cm^2$. Г) $2\sqrt{3}cm^2$. Д) $4cm^2$.

10. Ако је $\text{ctg}(\frac{\pi}{4} - \frac{\alpha}{2}) = 3$ онда је $\sin(\alpha)$:

А) 0,7. Б) 0,3. В) 0,65. Г) 0,8. Д) 0,9.

11. Збир свих целобројних решења неједначине $\log_{\frac{1}{3}}(2x - 1) > -2$ је:
А) 9. Б) 12. В) 16. Г) 9. Д) 10.

12. Тачка $M(2,5)$ припада параболу $y = -x^2 + ax + 5$. Ордината темена параболе је: А) 6. Б) 7. В) 3,5. Г) 4,5. Д) 5,5.

13. Резултат дељења полинома $x^4 - 10x^3 + 35x^2 - 50x + 24$ полиномом $x^2 - 3x + 2$ је: А) $x^2 - 7x + 12$. Б) $x^2 + 7x + 12$.
В) $x^2 - 6x + 12$. Г) $x^2 + 6x + 12$. Д) $x^2 - 6x + 16$.

14. Имагинарни део комплексног броја $\frac{3+2i}{4+i}$ је:

А) $\frac{1}{15}$. Б) $\frac{5}{17}$. В) $\frac{4}{17}$. Г) $-\frac{3}{17}$. Д) $\frac{2}{15}$.

15. Ако је $\pi \leq \alpha \leq \frac{3\pi}{2}$ и $\operatorname{tg}(\frac{\alpha}{2}) = -\frac{13}{4}$ онда је $\sin(\alpha)$ једнак:

А) $\frac{1}{5}$. Б) $\frac{3}{5}$. В) $-\frac{104}{185}$. Г) $-\frac{103}{185}$. Д) $-\frac{102}{185}$.

16. Права q сече праву $p: y = x - 1$ у тачки $M(2, 1)$ под правим углом. Ако права q сече y осу у тачки $N(0, y_*)$ онда је y_* једнако:

А) 22. Б) 13. В) 11. Г) 3. Д) 18.

17. Ако је дужина полупречника уписане лопте правилног тетраедра једнака s онда је његова запремина једнака:

А) $\frac{s^3\sqrt{6}}{3}$. Б) $\frac{4s^3\sqrt{6}}{3}$. В) $4s^3\sqrt{12}$. Г) $\frac{s^3\sqrt{12}}{3}$. Д) $4s^3\sqrt{6}$.

18. Збир y -координате центра и полупречника круга задатог једначином:

$x^2 + y^2 - 8x + 6y = 0$ је: А) -2. Б) 3. В) 1. Г) 2. Д) -1.

19. Ако се праве $2x + 3y = 7$ и $3x - 6y = 7$ секу у тачки $M(x, y)$ онда је $y - x$ једнако: А) $\frac{8}{3}$. Б) $\frac{3}{5}$. В) $\frac{2}{5}$. Г) $\frac{3}{8}$. Д) $-\frac{8}{3}$.

20. Имагинарни део решења једначине $|z|^2 - 2iz + 2i = 0$ је:

А) -1. Б) -3. В) 1. Г) 2. Д) -5.

Тачна решења:

1-А; 2-В; 3-Г; 4-Б; 5-Г; 6-Д; 7-А; 8-В; 9-В; 10-Г; 11-Д;
12-А; 13-А; 14-Б; 15-В; 16-Г; 17-В; 18-Г; 19-Д; 20-А.

ПРИЈЕМНИ ИСПИТ

1. Вредност израза: $\frac{1}{\sqrt{3}-\sqrt{2}} + \frac{1}{\sqrt{3}+\sqrt{2}}$ је:
А) $3\sqrt{3}$. Б) $3\sqrt{2}$. В) $2\sqrt{3}$. Г) $\sqrt{2}$. Д) $\sqrt{3}$.
2. Коефицијент правца праве која садржи тачке А(1,2) и Б(-3,1) је:
А) $\frac{1}{5}$. Б) $\frac{2}{3}$. В) $\frac{1}{5}$. Г) $\frac{1}{4}$. Д) $\frac{2}{5}$.
3. Скуп свих реалних решења неједначине $|2x - 1| < |x - 1|$ је:
А) $(0, \frac{5}{3})$. Б) $(0, \frac{2}{3})$. В) $(0, \frac{3}{4})$. Г) $(2, \frac{5}{3})$. Д) $(\frac{2}{3}, 1)$.
4. Полупречник кружнице чији је центар у тачки $C(2,5)$, а која се споља додирује са кружницом $(x+2)^2 + (y-1)^2 = 2$ је:
А) $3\sqrt{3}$. Б) $2\sqrt{3}$. В) $3\sqrt{2}$. Г) $\sqrt{5}$. Д) 1.
5. Колико страница има правилан многоугао коме се број страница повећа за два када се његов угао повећа за 9° ?
А) 12. Б) 6. В) 13. Г) 8. Д) 7.
6. Највећа вредност функције $f(x) = \sqrt{x^2 - 6x + 16}$ на сегменту $[1,6]$ је:
А) 3. Б) 8. В) 7. Г) 5. Д) 4.
7. У коме се од следећих интервала налази $|x|$ ако је $|x-4| + 5x = -8$.
А) $[2,4]$. Б) $[0,2]$. В) $[4,6]$. Г) $[7,9]$. Д) $[9,10]$.
8. У паралелограму $ABCD$ дијагонала BD је нормална на страницу AB . Дужина дијагонала BD једнака је 6cm а дијагонала AC $2\sqrt{22}\text{cm}$. Дужина странице AD је: А) 8. Б) 7. В) 5. Г) 9. Д) 6.
9. Збир реалних решења једначине $\frac{\sqrt{x^2 + x + 4}}{x - 1} = 2$ је:
А) 4. Б) 7. В) 3. Г) 5. Д) 6.
10. Вредност израза $\frac{(\sin 80^\circ + \sin 40^\circ)^2}{\sin^2 70^\circ}$ је:
А) 2. Б) 1. В) 3. Г) $\sqrt{3}$. Д) -1.

11. Збир реалних решења једначине $(\log_2 2x)^2 = \log_2 x^4$ је:

А) 1. Б) 3. В) -2. Г) -3. Д) 2.

12. Збир чланова бесконачне опадајуће геометријске прогресије је 9 а збир њихових квадрата 40,5. Други члан те прогресије је:

А) 2. Б) 3. В) 4. Г) 5. Д) 6.

13. Резултат дељења полинома $x^4 - 12x^3 + 34x^2 + 12x - 35$ полиномом $x^2 - 12x + 35$ је: А) $x^2 - 1$. Б) $x^2 + x + 1$. В) $x^2 - x + 1$.

Г) $x^2 + 1$. Д) $x^2 - 6$.

14. Имагинарни део комплексног броја $\frac{1+i+i^2}{1-i}$ је:

А) -2. Б) и. В) $\frac{1}{2}$. Г) $\frac{1}{3}$. Д) $\frac{3}{2}$.

15. Ако је $0 \leq \alpha \leq \frac{\pi}{2}$ и $\operatorname{tg}(\frac{\alpha}{2}) = \frac{5}{7}$ онда је $\sin(\alpha)$ једнако:

В) А) $\frac{16}{35}$. Б) $\frac{36}{37}$. В) $\frac{35}{37}$. Г) $\frac{38}{37}$. Д) $\frac{41}{37}$.

16. Права q сече праву $p: y = -x + 2$ под правим углом и пролази кроз координатни почетак. Ако се p и q секу у тачки $N(x_*, y_*)$ онда је $x_* + y_*$ једнако:

А) 3. Б) $\frac{3}{5}$. В) $\frac{2}{5}$. Г) 2. Д) 1.

17. Ако је дужина полупречника уписане лопте правилног тетраедра једнака $2\sqrt{6}$ онда је његова површина:

А) $576\sqrt{3}$. Б) $676\sqrt{3}$. В) $144\sqrt{3}$. Г) $\frac{9\sqrt{3}}{2}$. Д) $\frac{25\sqrt{3}}{4}$.

18. Растојање тачке $M(9,1)$ од центра круга $x^2 + y^2 + 6x + 8y + 3 = 0$ је:

А) 5. Б) 10. В) 12. Г) 13. Д) 14.

19. Ако се праве $5x + 2y = 29$ и $3y - x = 1$ секу у тачки $M(x, y)$ онда је $y - x$ једнако: А) -3. Б) -2. В) -1. Г) 3. Д) 1.

20. Реални део решења једначине $|z|^2 - 2iz + 2i = 0$ је:

А) 2. Б) 1. В) 6. Г) -3. Д) -2.

Тачна решења:

1-В; 2-Г; 3-Б; 4-В; 5-Г; 6-Д; 7-А; 8-Б; 9-В; 10-В; 11-Д;
12-А; 13-А; 14-В; 15-В; 16-Г; 17-А; 18-Г; 19-А; 20-Б.