

ПЪРВА ЧАСТ

Всяка от следващите 20 задачи има само един верен отговор. Преценете кой от предложените пет отговора на съответната задача е верен. Върху талона за отговори от теста (последната страница) заградете с овал и нанесете кръстче върху тази буква, която считате, че съответства на правилния отговор. Например: $\otimes$

За всеки верен отговор получавате по 1 точка. За грешен или непълнен отговор, както и за посочени повече от един отговори на една задача, точки не се дават и не се отнемат.

1. Стойността на израза $2\sqrt{7 + \sqrt{40}} - \frac{8}{3 - \sqrt{5}}$ е:

- а) $5 + 4\sqrt{2}$, б) 0, в) $\sqrt{5} - 2\sqrt{2}$, г) $3 + 4\sqrt{5}$, д) $2\sqrt{2} - 6$.

2. Стойността на израза $\log_{\sqrt{8}} 3 \cdot \log_9 25 \cdot \log_5 \sqrt{2} - \frac{2}{11}$ е:

- а) $\frac{7}{11}$, б) $\frac{3}{22}$, в) $\frac{5}{33}$, г) $\frac{9}{44}$, д) $\frac{8}{55}$.

3. Стойността на границата $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{\sqrt[3]{19 - 64n^6}}{8n^2 - 12n + 50}$ е:

- а) $-\infty$, б) $\frac{\sqrt[3]{19}}{50}$, в) $-\frac{1}{2}$, г) 8, д) 0.

4. Ако $A = 50\%$ от $\left(4\frac{6}{7} - \frac{24}{7}\right)$, $B = \frac{3}{4} \log_9 27$ и $C = 8^{\log_8 \frac{51}{56}}$, то:

- а) $A < C < B$, б) $A < B < C$, в) $C < A < B$,
г) $C < B < A$, д) $B < A < C$.

5. Броят на естествените числа, удовлетворяващи неравенството

$$\frac{(x^2 - 25)(x - 7)^2}{(x - 1)(x^2 + 3)} \leq 0,$$

е:

- а) 2, б) 3, в) 4, г) 5, д) 6.

6. Дефиниционното множество на функцията $f(x) = \frac{\sqrt{3-x}}{\log_4(x+2) - 1}$ е:

- а) $x \in (-2; 2) \cup (2; 3]$, б) $x \in (2; 3]$, в) $x \in (-2; 2)$,
г) $x \in (-2; 3]$, д) $x \in (-2; -1) \cup (-1; 3]$.

7. Решението на неравенството $\sqrt{x+11} \leq x-1$ е:

- а) $x \in [1; 5]$, б) $x \in [5; \infty)$, в) $x \in [1; \infty)$,
г) $x \in (-\infty; -2] \cup [5; \infty)$, д) $x \in [-2; 5]$.

8. За аритметична прогресия с общ член a_n е известно, че $a_1 + a_5 = 22$ и $a_1 a_3 = 33$. Сумата на първите 4 члена на прогресията е:

- а) 28, б) 30, в) 32, г) 34, д) 36.

9. Частното на геометрична прогресия е равно на 4, а сумата на втория и третия ѝ член е равна на 40. Петият член на прогресията е равен на:

- а) 64, б) 128, в) 256, г) 512, д) 1024.

10. Броят на целите числа, които удовлетворяват неравенството

$$\log_{\frac{1}{3}}(36 - x^2) \geq \log_{\frac{1}{3}}(-5x),$$

е равен на:

- а) 1, б) 2, в) 3, г) 4, д) 0.

11. Ако най-малката стойност на функцията $f(x) = 3x^2 - 12x + p$ в интервала $[1; 4]$ е равна на 2, то стойността на параметъра p е:

- а) 10, б) 11, в) 12, г) 13, д) 14.

12. Най-големият корен на уравнението $16^{\sin 2x} - 4 = 0$ в интервала $x \in [0; 2\pi]$ е:

- а) $\frac{11\pi}{12}$, б) $\frac{23\pi}{12}$, в) $\frac{13\pi}{12}$, г) $\frac{19\pi}{12}$, д) $\frac{17\pi}{12}$.

13. Сумата от модата и медианата на числовата извадка

$$\{-3; -2; -1; -3; 4; -2; 4; 3; 6; -3; 5; 7\}$$

е равна на:

- а) -4, б) -3, в) -2, г) -1, д) 0.

14. Броят на различните точки с координати (m, n) , където m и n приемат стойности само от числовото множество $\{1; 2; 3; 4; 5; 6\}$ и $m \neq n$, е:

- а) 15, б) 20, в) 25, г) 30, д) 35.

15. Неравенството $(5k - 4)x^2 - 2(k - 2)x + k < 0$ е изпълнено за всяко x , ако стойностите на параметъра k са в интервала:

- а) $k \in (-\infty; -1)$, б) $k \in \left(-1; \frac{4}{5}\right)$, в) $k \in (-1; 1)$,
г) $k \in (-\infty; -1) \cup (1; \infty)$, д) $k \in \left(\frac{4}{5}; 1\right)$.

16. Ако $AB = 6 \text{ cm}$, $\angle ACB = 60^\circ$ и т. O е център на вписаната в $\triangle ABC$ окръжност, то радиусът на окръжността, минаваща през точките A , B и O , е равен на:

- а) 9 cm, б) 12 cm, в) $2\sqrt{3} \text{ cm}$, г) $3\sqrt{3} \text{ cm}$, д) $4\sqrt{3} \text{ cm}$.

17. За $\triangle ABC$ е дадено, че $AB = 3 \text{ cm}$, $AC = 5 \text{ cm}$ и $\angle CAB = 120^\circ$. Точка M е средата на страната CB , а точка H е петата на височината от върха B към AC . Дължината на отсечката HM е равна на:

- а) 2 cm, б) 2,5 cm, в) 3 cm, г) 3,5 cm, д) 4 cm.

18. Периметърът на успоредника $ABCD$ е равен на 56 cm и $\angle BAD = 30^\circ$. Отношението на височините в $ABCD$ е 3 : 4. Лицето на $ABCD$ в cm^2 е:

- а) 94, б) 96, в) 98, г) 100, д) 102.

19. Образователната на прав кръгов конус е 5 cm, а височината и радиусът на основата на прав кръгов цилиндър са съответно 9 cm и 10 cm. Ако отношението на околните повърхнини на конуса и цилиндъра е 1 : 12, то обемът на конуса е:

- а) $12\pi \text{ cm}^3$, б) $14\pi \text{ cm}^3$, в) $16\pi \text{ cm}^3$, г) $18\pi \text{ cm}^3$, д) $20\pi \text{ cm}^3$.

20. Основата на четириъгълна пирамида е равнобедрен трапец с дължина на бедрата c и остър ъгъл α . Ако всички околни стени сключват с основата на пирамидата ъгъл β , то обемът на пирамидата е:

- а) $\frac{c^3 \operatorname{tg}^2 \alpha \cos \beta}{6}$, б) $\frac{c^3 \sin^2 \alpha \operatorname{tg} \beta}{6}$, в) $\frac{c^3 \operatorname{tg} \alpha \cos^2 \beta}{6}$,
г) $\frac{c^3 \sin \alpha \operatorname{tg}^2 \beta}{6}$, д) $\frac{c^3 \cos \alpha \operatorname{tg}^2 \beta}{6}$.

ВТОРА ЧАСТ

Следващите 10 задачи са без избираем отговор. Върху талона за отговорите от теста (последната страница) в празното поле за отговор на съответната задача запишете само отговора, който сте получили. За всеки верен и обоснован отговор получавате по 2 точки. За неправилно решавана задача или необоснован отговор точки не се дават и не се отнемат.

21. Нека x_1 и x_2 са корени на уравнението $x^2 - (k - 1)x + 3k - 6 = 0$. Да се намерят стойностите на параметъра k , за които $x_1^2 + x_2^2 = x_1 + x_2$.

22. Да се реши уравнението: $\lg(5 - x) - 2 \lg \sqrt{x + 1} = 1 + \lg \frac{1}{50}$.

23. Да се реши неравенството: $1 + 3^{3-2x} < 28 \cdot 3^{-x}$.

24. В партида от 15 изделия 20% са дефектни. Да се намери вероятността три случайно избрани изделия да са без дефект.

25. AL е ъглополовяща в $\triangle ABC$ (т. $L \in BC$) и LM е медиана в $\triangle ALC$ (т. $M \in AC$). Да се намери лицето на $\triangle ABC$, ако $AC : AB = m : n$ и лицето на $\triangle ALM$ е равно на S .

26. По случаен начин от пет отсечки с дължини съответно 3, 4, 5, 6 и 7 cm се избират три. Да се намери вероятността избраните отсечки да са страни на равнобедрен трапец, в който може да се впише окръжност.

27. Да се намерят корените на уравнението $\cos 2x = 1 - \sqrt{3} \sin x$, които принадлежат на интервала $(0; \pi]$.

28. Да се реши уравнението: $|x - 3|^{x+5} = 1$.

29. Даден е $\triangle ABC$ с дължина на страната $AC = 2$ m. Окръжността с диаметър AC минава през средата на страната AB и пресича страната BC в точка D . Да се намери лицето на $\triangle ABC$, ако $BC = 4 CD$.

30. Основата $ABCD$ на пирамидата $ABCDM$ е квадрат. Околната стена DCM е перпендикулярна на основата, а двустенните ъгли на стените ADM и BCM с основата са равни на 45° . Да се намери тангенсът на ъгъла между околната стена ABM и основата.

ОТГОВОРИ

Тест по математика - 12 април 2025 г.

ПЪРВА ЧАСТ

1 д	2 в	3 в	4 а	5 г	6 а	7 б	8 д	9 г	10 б
11 д	12 д	13 в	14 г	15 а	16 в	17 г	18 б	19 а	20 б

ВТОРА ЧАСТ

21. $k = 2$ и $k = 7$.
22. $x = 4$.
23. $0 < x < 3$.
24. $\frac{44}{91}$.
25. $2 \frac{m+n}{m} S$.
26. $\frac{2}{5}$.
27. $x_1 = \frac{\pi}{3}$, $x_2 = \frac{2\pi}{3}$, $x_3 = \pi$.
28. $x_1 = -5$; $x_2 = 2$; $x_3 = 4$.
29. $\frac{\sqrt{15}}{2} m^2$.
30. $\frac{1}{2}$.