

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. Изразът $\sqrt{3 + \sqrt{3 + \sqrt{20}}} \cdot \sqrt{3 - \sqrt{3 + \sqrt{20}}}$ е равен на:

- а) 8, б) $\sqrt{5} - 1$, в) $2\sqrt{5} + 3$, г) $3 - 4\sqrt{5}$, д) 2.

2. Ако $\log_{20} 4 = a$, то $\log_5 20$ е равен на:

- а) $\frac{1-a}{1+a}$, б) $2 - 2a$, в) $2 + 2a$, г) $\frac{2-2a}{2+a}$, д) $\frac{1}{1-a}$.

3. Стойността на границата $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{3n^2 - 10n + 7}{n(5n + \sqrt{16n^2 + 2n})}$ е:

- а) $\frac{1}{3}$, б) $\frac{3}{5}$, в) ∞ , г) $\frac{7}{5}$, д) 0.

4. Ако $A = 3 \cdot 9^{-\log_{27} 64}$ и $B = 7^{3 \log_7 2 + \log_7 6}$, то стойността на AB е:

- а) 3, б) 6, в) 9, г) 12, д) 15.

5. Броят на целите числа, удовлетворяващи неравенството

$$\frac{(6 + x - x^2)(x^2 + x + 1)}{(x^2 - 7x + 12)} \geq 0,$$

е:

- а) 3, б) 4, в) 5, г) 6, д) 7.

6. Ако x_1 и x_2 са корени на квадратното уравнение $5x^2 + 3x - 75 = 0$, то стойността на израза $x_1^2x_2 + x_1x_2^2 + \frac{x_1x_2}{x_1 + x_2}$ е:

- а) $\frac{46}{5}$, б) 20, в) $\frac{31}{5}$, г) 28, д) 34.

7. Решението на неравенството $\sqrt{12+x} > x$ е:

- а) $x \in [0; 4)$, б) $x \in [-12; 0)$, в) $x \in [-12; -3)$,
г) $x \in [-12; 4)$, д) $x \in (-3; 4)$.

8. Сумата на първите 7 члена на аритметична прогресия е равна на 98, а разликата ѝ е равна на 4. Тогава деветият член е:

- а) 34, б) 68, в) 56, г) 42, д) 70.

9. Броят на естествените числа, които удовлетворяват неравенството $\log_x(2x+8) \geq 2$, е:

- а) 0, б) 1, в) 2, г) 3, д) 4.

10. Коренът на уравнението $0,25 \cdot 8^{5x-7} = 2^{\frac{7}{2}x}$ е:

- а) 7, б) 2, в) 5, г) 9, д) 4.

11. Сумата на първите n члена на геометрична прогресия $\{a_n\}$ с частно $q = 3$ е равна на 160. Ако $a_1 = 4$, тогава n е равно на:

- а) 2, б) 3, в) 4, г) 5, д) 6.

12. Броят на корените на уравнението $\sin x - \cos x = 1$ за $x \in [0; 3\pi)$ е:

- а) 2, б) 3, в) 4, г) 5, д) 6.

13. Стойността на израза $\sin^2 165^\circ - \cos 45^\circ \cos 15^\circ + \sin 45^\circ \sin 15^\circ$ е:

- а) $\frac{5\sqrt{3}}{12}$, б) $-\frac{1}{2}$, в) $\frac{\sqrt{2}}{8}$, г) $-\frac{\sqrt{3}}{4}$, д) $-\frac{3\sqrt{2}}{4}$.

14. За кои стойности на реалния параметър k графиките на функциите $y(x) = x^2 - 2kx + 2k^2 - 4k$ и $g(x) = -x^2 + 16x - 32$ се пресичат в две различни точки?

- а) $k \in (-5; -1)$, б) $k \in (-1; 2)$, в) $k \in (-1; 1)$,
г) $k \in (-\infty; -1) \cup (1; \infty)$, д) $k \in (0; 8)$.

15. Броят на диагоналите на правилен n -ъгълник, където n е модата на числовата извадка $\{2; 1; 3; 2; 7; 5; 7; 1; 7\}$, е равен на:

- а) 14, б) 16, в) 18, г) 20, д) 22.

16. Ъглополовящите BD и AP на триъгълника ABC се пресичат в точка O ($D \in AC$ и $P \in BC$). Ако $AB = 24$ cm, $AO : OP = 4 : 3$ и $AD : DC = 8 : 11$, то периметърът на триъгълника в cm е:

- а) 77, б) 54, в) 63, г) 49, д) 58.

17. В $\triangle ABC$ са дадени $\angle CAB = \alpha$ и $\angle ABC = \beta$. Върху страната AB е избрана точка M . Ако радиусът на описаната около $\triangle AMC$ е равен на R , то радиусът на описаната около $\triangle BMC$ окръжност е:

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

18. По колко различни начина могат да се подредят на кръгла маса знамената на България, Румъния, Гърция, Словения и Хърватия за среща на външните министри на страните, провеждаща се в София?

- а) 5, б) 10, в) 24, г) 30, д) 120.

19. Прав кръгов пресечен конус има радиуси на голямата и малката основа съответно 6 cm и 2 cm. Ако околната повърхнина на пресечения конус е половината от пълната повърхнина, то височината му в cm е:

- а) 2, б) 3, в) 4, г) 5, д) 6.

20. Всеки два околни ръба на правилна триъгълна пирамидата са взаимно перпендикулярни. Отношението на лицето на околната повърхнина към лицето на основата ѝ е:

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

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. От решенията на неравенството $k^2 - 8k - 20 \leq 0$ да се отделят онези стойности на реалния параметър k , за които уравнението $kx^2 + (3 - k)x + 1 = 0$ има два различни положителни корена.

22. Да се реши уравнението: $\log_2 \sqrt{8x - 7} \cdot \log_x 2 = 1$.

23. Да се реши неравенството: $2^{x^2-1} + 2^{4-x^2} < 9$.

24. В един клас, състоящ се от 25 ученика, 12 от тях ходят на кръжок по физика, 17 – на кръжок по математика, а 6 не ходят на нито един от двата кръжока. Да се намери вероятността случайно избран ученик от класа да ходи и на двата кръжока.

25. Да се реши тригонометричното уравнение: $\cos 4x + \cos 2x = \sqrt{2} \cos x$.

26. В триъгълник с ъгъл 120° дължините на страните образуват аритметична прогресия. Да се намери периметърът на триъгълника, ако най-малката страна е равна на 3 cm.

27. В успоредника $ABCD$ ($\angle BAD < 90^\circ$) височините от върха D към страните AB и BC сключват помежду си ъгъл α и имат дължини съответно h_1 и h_2 . Да се намери лицето на $ABCD$.

28. В правоъгълна координатна система е даден квадрат $OABC$ с координати на върховете: т. $O(0, 0)$, т. $A(4, 0)$, т. $B(4, 4)$ и т. $C(0, 4)$. Точка M е среда на страната BC . Избрани са две точки от вътрешността на квадрата, чиито координати са цели числа. Да се намери вероятността точките да са с равни абсциси и да са от вътрешността на $\triangle OAM$.

29. Основата на правата призма $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$ е ромб $ABCD$, в който $\angle BAD = \alpha$. Околните ѝ ръбове са AA_1 , BB_1 , CC_1 и DD_1 . Диагоналът AC_1 има дължина d и сключва с основата ъгъл β . Да се намери обемът на призмата.

30. Основата на пирамида е правоъгълен триъгълник с катети 6 cm и 8 cm, а всеки двустенен ъгъл при основата е равен на 60° . Да се намери лицето на пълната повърхнина на пирамидата.

ОТГОВОРИ

Тест по математика - 14 юни 2025 г.

Вариант втори

ПЪРВА ЧАСТ

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

ВТОРА ЧАСТ

21. $k \in (9; 10]$.
22. $x = 7$.
23. $x \in (-2; -1) \cup (1; 2)$.
24. $\frac{2}{5}$.
25. $x = \frac{\pi}{2} + k\pi$ и $x = \pm \frac{\pi}{12} + \frac{2k\pi}{3}$, $k \in \mathbb{Z}$.
26. 15 cm .
27. $\frac{h_1 h_2}{\sin \alpha}$.
28. $\frac{1}{12}$.
29. $\frac{1}{2} d^3 \sin \beta \cos^2 \beta \operatorname{tg} \frac{\alpha}{2}$.
30. 72 cm^2 .