

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. Числото $\sqrt[3]{\frac{9}{10}} \sqrt[4]{54} \sqrt[3]{-\frac{3}{100}} \sqrt[4]{24}$ е равно на:

- а) $\frac{17}{10}$, б) $-\frac{9}{5}$, в) $\frac{9}{5}$, г) $-\frac{3}{10}$, д) $-\frac{5}{12}$.

2. Изразът $\sqrt{4 + 2\sqrt{3}} - \sqrt{4 - 2\sqrt{3}}$ е равен на:

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

3. Ако $\sin \alpha + \cos \alpha = \frac{1}{4}$, то изразът $32 \sin \alpha \cos \alpha$ е равен на:

- а) 12, б) -12, в) 15, г) -15, д) $\frac{1}{2}$.

4. Изразът $\log_3 12 - \log_3 7 \log_7 5 \log_5 4$ е равен на:

- а) 1, б) $\frac{1}{2}$, в) 2, г) -1, д) $\log_3 8$.

5. Решение на системата $\begin{cases} x^2 - xy + y^2 = 7 \\ x + y = 5 \end{cases}$, което удовлетворява неравенството $x > y$, е:

- а) (7, -2), б) (5, 0), в) (3, 2), г) (6, -1), д) (8, -3).

6. Вторият член на геометрична прогресия е 6. Сборът на първите ѝ три члена е 21. Ако частното q на прогресията е цяло число, то q е:

- а) 1, б) -2, в) 2, г) 3, д) 4.

7. Ако x_1 и x_2 са корените на уравнението $x^2 - x - 5 = 0$, то стойността на израза $x_1x_2^3 + x_2x_1^3$ е:

- а) -5 , б) -55 , в) 23 , г) 25 , д) 55 .

8. Решенията на уравнението $4 - x - \sqrt{x - 2} = 0$ са:

- а) 6 и 3 , б) 6 , в) 7 и 2 , г) 2 , д) 3

9. Най-малката и най-голямата стойност на функцията $f(x) = 3 + 2x - x^2$ в затворения интервал $[-1; 0]$ съответно са:

- а) 3 и 4 , б) 0 и 4 , в) 0 и 3 , г) 1 и 4 , д) 2 и 4 .

10. Отбор от 12 души трябва да избере капитан и резервен състезател за едно състезание. Броят на различните начини, по които може да се реализира това, е равен на:

- а) 80 , б) 120 , в) 124 , г) 132 , д) 142 .

11. Най-голямото цяло решение на неравенството $2|5 - x| < 3 + |x - 5|$ е:

- а) 2 , б) 3 , в) 6 , г) 7 , д) 8 .

12. Графиката на функцията $f(x) = m^2x^2 - 5mx + \frac{25}{4}$ минава през точката $A(1, 0)$ за стойност на параметъра m , равна на:

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

13. Сборът от дължините на катетите на правоъгълен триъгълник е 23 *cm*, а разликата им е 7 *cm*. Радиусът на описаната около триъгълника окръжност е:

- а) $8,5$ *cm*, б) 15 *cm*, в) 8 *cm*, г) 10 *cm*, д) $10,5$ *cm*.

14. Височината към бедрото на равнобедрен триъгълник е 6 *cm*, а синусът на ъгъла между основата и бедрото му е $\frac{\sqrt{3}}{3}$. Лицето на триъгълника в *cm*² е:

- а) 27 , б) $\frac{9\sqrt{2}}{2}$, в) $6\sqrt{3}$, г) $\frac{21\sqrt{2}}{2}$, д) $\frac{27\sqrt{2}}{2}$.

15. Една от страните на триъгълник е 13 cm . Ако разликата между другите две страни е 7 cm и ъгълът между тях е 60° , то дължините на тези страни в cm са:

- а) 4 и 10, б) 6 и 12, в) 7 и 14, г) 8 и 15, д) 9 и 16.

16. Коренът на уравнението $\cos 2x + \cos 4x = \cos 6x + \cos 8x$, принадлежащ на интервала $\left(\frac{2\pi}{5}; \frac{\pi}{2}\right]$, е:

- а) $\frac{\pi}{2}$, б) $\frac{5\pi}{12}$, в) $\frac{2\pi}{5}$, г) $\frac{3\pi}{7}$, д) $\frac{7\pi}{16}$.

17. В правоъгълен трапец с лице 12 cm^2 и остър ъгъл α е вписана окръжност. Ако $\cos \alpha = \frac{\sqrt{15}}{4}$, лицето на кръга в cm^2 , определен от тази окръжност, е:

- а) $\frac{6\pi}{5}$, б) $\frac{24\pi}{5}$, в) $\frac{10\pi}{3}$, г) $\frac{9\pi}{4}$, д) $\frac{24\pi}{7}$.

18. Радиусите на основите на прав кръгов пресечен конус са 6 cm и 12 cm , а образувателната на конуса има дължина 10 cm . Обемът на конуса в cm^3 е:

- а) 744π , б) 672π , в) 420π , г) 400π , д) 360π .

19. Лицето на основата, лицето на околната повърхнина и лицето на пълната повърхнина на правилна триъгълна пирамида, взети в този ред, образуват аритметична прогресия. Големината на двустенния ъгъл, определен от околна стена и основата на пирамидата, е:

- а) 30° , б) 45° , в) 60° , г) 75° , д) 90° .

20. Четвъртият член на аритметична прогресия е равен на 4. Разликата на прогресията, за която произведението на първите нейни два члена е най-малко, е:

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

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. Да се намери произведението от квадратите на корените на уравнението:
 $9x^2 - 3^{2-3x} = 0$.

22. Да се реши неравенството: $\lg(3 - x) - \lg(2x + 5) + \lg x \leq 3 \lg 2$.

23. Да се намерят стойностите на параметъра k , за които единият корен на уравнението $8x^2 - 30x + k^3 = 0$ е равен на квадрата на другия корен.

24. Колко служители има в един офис, ако начините за случаен избор на двама от тях са равни на медианата на данните $\{10; 8; 2; 10; 4; 3\}$.

25. Влакова композиция се състои от 7 вагона втора класа, 2 вагона първа класа и един вагон-ресторант. Да се намери вероятността вагоните от първа класа и вагон-ресторантът да са наредени един до друг.

26. Да се намерят стойностите на параметъра p , за които уравненията $|x^2 + 2x| = p$ и $x^4 - 5x^2 + 6 = 0$ имат равен брой реални различни решения.

27. В равнобедрен триъгълник ъгълът при основата е 2α ($0^\circ < \alpha < 45^\circ$), а височината към основата е с m единици по-голяма от радиуса на вписаната в триъгълника окръжност. Да се намери радиусът на описаната около триъгълника окръжност.

28. Даден е $\triangle ABC$ със страни $AC = 9$ cm и $BC = 12$ cm. Върху страната AB е избрана точка D така, че $CD = 6$ cm и окръжността, минаваща през точките A , C и D се допира до правата BC . Да се намери дължината на отсечката BD .

29. Даден е $\triangle ABC$ със страни $AB = 6$ cm, $BC = 7$ cm и $AC = 8$ cm. Да се намери тангенсът на $\angle ABC$.

30. Основата на пирамида $ABCD$ е правоъгълен триъгълник ABC с катети $BC = 8$ cm и $AC = 6$ cm. Петата на височината DH на пирамидата е среда на хипотенузата AB . Да се намери радиусът на описаната около пирамидата сфера, ако $DH = 4$ cm.

ОТГОВОРИ

Тест по математика - 26 април 2025 г.

ПЪРВА ЧАСТ

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

ВТОРА ЧАСТ

21. 1.
22. $x \in (0; 3)$.
23. $k = -5$ и $k = 3$.
24. 4.
25. $\frac{1}{15}$.
26. $p \in (0; 1)$.
27. $\frac{m}{4 \sin^2 \alpha}$.
28. $BD = 8 \text{ cm}$.
29. $\operatorname{tg} \angle ABC = \sqrt{15}$.
30. $\frac{41}{8} \text{ cm}$.