

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 $\frac{\sqrt{\sqrt{10} - 2\sqrt{2}} \sqrt{\sqrt{10} + 2\sqrt{2}}}{\sqrt{24}}$ е:

- а) $\frac{1}{2}$, б) $\frac{\sqrt{3}}{2}$, в) $\frac{\sqrt{3}}{3}$, г) $\frac{\sqrt{3}}{6}$, д) $\frac{\sqrt{2}}{4}$.

2. Ако x_1 и x_2 са корените на уравнението $x^2 + 3x + 1 = 0$, то стойността на израза $\sqrt{x_1^2 + x_2^2 + x_1x_2}$ е равна на:

- а) $2\sqrt{2}$, б) $\sqrt{10}$, в) $\sqrt{11}$, г) $\sqrt{2}$ д) $2\sqrt{3}$.

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

- а) 3, б) 6 и 3, в) 6, г) 5 и 4, д) 7 и 2.

4. Ако $a = \sqrt{b}$, при $b \neq 1$ и $b > 0$, то стойността на израза $\log_a b^{-3} + \log_b a$ е равна на:

- а) $-\frac{13}{2}$, б) $\frac{11}{2}$, в) $-\frac{11}{2}$, г) -1 , д) -5 .

5. За аритметична прогресия с общ член a_n е известно, че $a_2 + a_3 = 12$ и $a_4 + a_1 - a_5 = -24$. Първият член на прогресията е:

- а) -2 , б) 12, в) 24, г) -24 , д) -12 .

6. Сумата на първите n члена на геометрична прогресия с общ член a_n е 160. Ако $a_3 - a_1 = 32$ и $a_4 - a_2 = 96$, то броят n е равен на:

- а) 5, б) 4, в) 3, г) 2, д) 6.

7. Сейф се отключва с код от три различни цифри. Вероятността сейфът да бъде отключен от първи опит, налучквайки три различни цифри, е:

- а) $\frac{1}{24}$, б) $\frac{1}{30}$, в) $\frac{1}{504}$, г) $\frac{1}{720}$, д) $\frac{4}{9}$.

8. От наблюдения за брой правописни грешки в даден тест, допуснати от 10 ученика, е получена извадка: $\{2; 4; 5; 7; 1; 3; 5; 9; 1; x\}$. Ако модата на данните е 5, то сумата от медианата и модата на тази извадка е:

- а) 9, б) 7, 5, в) 8, г) 9, 5, д) 10.

9. Стойността на израза $\frac{\sin 10^\circ \cos 10^\circ}{\cos 70^\circ}$ е:

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

10. Ако $\cos \alpha - \sin \alpha = \frac{1}{3}$, то изразът $27 \sin \alpha \cos \alpha$ е равен на:

- а) 4, б) 5, в) 12, г) $\frac{4}{9}$, д) $\frac{8}{9}$.

11. Решението на уравнението $16^x + 4^{x+\frac{1}{2}} - 3 = 0$ е:

- а) -1, б) 4, в) -4, г) 1, д) 0.

12. Броят на целите числа, които принадлежат на дефиниционното множество на функцията $f(x) = \sqrt{\frac{x^2 + 2x - 8}{5x - x^2 - 6}}$ е равен на:

- а) 6, б) 7, в) 8, г) 9, д) 10.

13. Решенията на неравенството $\log_{\frac{1}{3}}(5x + 1) \geq \log_{\frac{1}{3}}(1 - x)$ принадлежат на интервала:

- а) $[0; 1)$, б) $\left(-\frac{1}{5}; 0\right]$, в) $(-\infty; 0]$, г) $[0; \infty)$, д) \emptyset .

14. В правоъгълен триъгълник височината към хипотенузата има дължина 2 cm и разделя хипотенузата на отсечки, чиято разлика е 3 cm . Синусът на по-големия остър ъгъл на триъгълника е:

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

15. В правоъгълен трапец с остър ъгъл 30° е вписана окръжност с радиус r . Дължината на по-малката основа на трапеца е:

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

16. В равнобедрен триъгълник с основа 4 cm медицентърът лежи върху вписаната в триъгълника окръжност. Периметърът на триъгълника в cm е:

- а) 24, б) 16, в) 12, г) 10, д) 8.

17. Сумата от най-голямата и най-малката стойност на функцията $f(x) = 19 - 2x - x^2$ в интервала $[-2; 1]$ е:

- а) 19, б) 29, в) 34, г) 36, д) 39.

18. В прав кръгов цилиндър с радиус на основата 5 cm е вписана правилна четириъгълна призма. Ако обемът на призмата е 1 dm^3 , то образувателната на цилиндъра е:

- а) 2 cm , б) $5\sqrt{2}\text{ cm}$, в) 2 dm , г) 4 dm , д) 50 cm .

19. В правилна триъгълна пирамида основният ръб е 7 cm , а околната ѝ повърхнина е 168 cm^2 . Косинусът на двустенния ъгъл при основата на пирамидата е:

- а) $\frac{7\sqrt{3}}{16}$, б) $\frac{7\sqrt{3}}{32}$, в) $\frac{7\sqrt{3}}{36}$, г) $\frac{7\sqrt{3}}{72}$, д) $\frac{7\sqrt{3}}{96}$.

20. Колко трицифрени числа могат да се образуват от цифрите 2, 0, 5, 6, 7 и 8 така, че във всяко трицифрено число да не се повтаря нито една цифра?

- а) 90, б) 100, в) 110, г) 120, д) 130.

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 реши уравнението: $\sqrt{\frac{3x}{x+2}} - \sqrt{\frac{3(x+2)}{x}} = 2.$

22. Да се реши неравенството: $\log_3(x^2 - x - 2) \leq 1 + \log_3(x + 1) - \log_3(x - 2).$

23. В ромб $ABCD$ с остър ъгъл при върха C диагональт AC пресича височината му DM ($M \in AB$) в точка P така, че $DP : PM = 3 : 2$. Да се намери синусът на ъгъл $\angle CAB$.

24. Върху рамото \overrightarrow{BA} на $\angle ABC = 30^\circ$ е взета точка D така, че $AD = 2$ cm и $DB = 1$ cm. Да се намери радиусът на окръжността, допираща се до \overrightarrow{BC} и минаваща през точките A и D .

25. Средното аритметично на пет числа е 11. Кое число трябва да се прибави към тях така, че средното аритметично да стане 12?

26. В кутия има 6 сини, 4 червени и 2 зелени химикалки. По случаен начин от кутията са извадени три химикалки. Да се намери вероятността и трите да са с еднакъв цвят.

27. Върху окръжност са разположени 7 точки. На колко е равен броят на хордите с краища тези точки?

28. Пирамидата $ABCD$ има за основа правоъгълен триъгълник ABC , в който $\angle BSA = 90^\circ$. Околните ръбове на пирамидата са равни помежду си. Околната стена през ръба AB има ъгъл при върха D равен на 2α и лице 81 cm². Да се намери височината на пирамидата.

29. Да се намерят стойностите на параметъра a , за които всяко реално число x е решение на неравенството $\frac{x^2 + ax}{x^2 + x + 1} < 2.$

30. За кои цели стойности на параметъра k уравнението

$$2 \sin^2 x + 6 \cos^2 \frac{x}{2} = 5 - 2k$$

има решение?

ОТГОВОРИ

Тест по математика - 15 юни 2024 г.

Вариант първи

ПЪРВА ЧАСТ

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

ВТОРА ЧАСТ

21. $x = -3$.
22. $x \in (2; 2 + \sqrt{3}]$.
23. $\frac{\sqrt{6}}{6}$.
24. 1 cm.
25. 17.
26. $\frac{6}{55}$.
27. 21.
28. $9\sqrt{\cotg \alpha}$.
29. $a \in (2 - 2\sqrt{2}; 2 + 2\sqrt{2})$.
30. $k \in \{0; 1; 2\}$.