


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 

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

1. Стойността на израза $1 + \sqrt{12\frac{1}{4}} - \left(\frac{5^{-2}}{0,5 \cdot 2^{-1}}\right)^{-0,5}$ е:
а) 0, б) 1, в) 2, г) 3, д) 4.
2. Ако $x^2 + 4y^2 + 2x - 4y + 2 = 0$, то стойността на xy е:
а) $-\frac{1}{2}$, б) 0, в) $\frac{1}{2}$, г) 1, д) 2.
3. Ако x_1 и x_2 са корените на квадратното уравнение $12x^2 - 7x - 12 = 0$, то стойността на израза $x_1^{-1} + 2x_1x_2 + x_2^{-1}$ е:
а) $-\frac{31}{12}$, б) $\frac{31}{12}$, в) $\frac{17}{12}$, г) $-\frac{17}{12}$, д) -9 .
4. Най-големият корен на уравнението $(x^2 - 36)\sqrt{5 - x} = 0$ е:
а) -6 , б) -5 , в) 1, г) 5, д) 6.
5. За аритметичната прогресия с общ член a_n е известно, че $a_2 + a_4 = 64$ и $a_5 - a_1 = 24$. Първият член на прогресията е:
а) 44, б) 40, в) 30, г) 20, д) 10.
6. Ако геометричната прогресия с общ член a_n има частно $q = -2$, то стойността на израза $\frac{a_3 + a_4}{a_1 + a_2}$ е:
а) $\frac{1}{4}$, б) 4, в) 8, г) $\frac{1}{8}$, д) -12 .

7. Ако $a = \sqrt[3]{8}$ и $b = \lg \sqrt{a}$, то стойността на израза $10^{-b} - \log_2 \sqrt{a}$ е:

- а) $\frac{1-\sqrt{2}}{2}$, б) $\frac{\sqrt{2}-1}{2}$, в) $\frac{1-\sqrt{2}}{4}$, г) 0, д) $\frac{\sqrt{2}}{2}$.

8. Ако $\sqrt{\frac{3x}{x+2}} - \sqrt{\frac{3(x+2)}{x}} = 2$, то числото x^2 е:

- а) 49, б) 36, в) 16, г) 9, д) 1.

9. Ако $\cos \alpha = \frac{2}{3}$ и $\alpha \in (0; \pi)$, то стойността на $\operatorname{tg} 2\alpha$ е:

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

10. Стойността на израза $\frac{\sin^2 80^\circ + \sin^2 10^\circ + 2 \sin 15^\circ \sin 75^\circ}{\cos^2 15^\circ - \sin^2 15^\circ}$ е:

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

11. В урна има 8 бели и 10 червени топки. Вероятността от три случайно избрани топки точно две да са червени е:

- а) $\frac{15}{34}$, б) $\frac{35}{102}$, в) $\frac{5}{9}$, г) $\frac{13}{18}$, д) $\frac{1}{5}$.

12. Най-голямото цяло число, принадлежащо на дефиниционното множество

на функцията $f(x) = \sqrt{\frac{5x - x^2 - 6}{x+1}}$, е:

- а) 3, б) 2, в) 1, г) -1, д) -2.

13. При каква стойност на параметъра a графиката на функцията $f(x) = 2x^3 - 3x + a$ минава през точката $A(-2; 3)$?

- а) -25, б) 18, в) -19, г) 13, д) -22.

14. Даден е равнобедрен трапец $ABCD$ с основи $AB = 25 \text{ cm}$ и $CD = 7 \text{ cm}$. Диагоналът AC е перпендикулярен на бедрото BC . Лицето на трапеца е:

- а) 190 cm^2 , б) 384 cm^2 , в) 160 cm^2 , г) 92 cm^2 , д) 192 cm^2 .

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

- а) 9 cm , б) 10 cm , в) 24 cm , г) 28 cm , д) 12 cm .

16. В ромба $ABCD$ височината DL пресича диагонала AC в точка M . Ако $DM : ML = 3 : \sqrt{5}$, то синусът на $\angle BCD$ е:

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

17. Ако (x, y) е решение на системата $\begin{cases} \log_y x = 0 \\ x^2 + y^2 = 730 \end{cases}$, то изразът $x + y$ е равен на:

- а) 33, б) 29, в) 27, г) 28, д) 24.

18. За ъгъла α между образувателната и височината на прав кръгов конус е дадено, че $\cos \alpha = \frac{1}{3}$. Ако радиусът на основата е r , то обемът на конуса е:

- а) $\frac{\pi r^2 \sqrt{2}}{4}$, б) $\frac{\pi r^3 \sqrt{2}}{12}$, в) $\frac{\pi r^2 \sqrt{2}}{12}$, г) $\frac{\pi r^2}{3}$, д) $\frac{\pi r^3 \sqrt{2}}{4}$.

19. Около правилна четириъгълна пирамида с основен ръб 2 cm и височина 4 cm е описана сфера. Радиусът на сферата е:

- а) $\frac{4}{7}\text{ cm}$, б) $\frac{9}{4}\text{ cm}$, в) 6 cm , г) 7 cm , д) $\frac{7}{4}\text{ cm}$.

20. Локалният максимум на функцията $f(x) = \frac{4}{x^2 - 4x + 8}$, $x \in (-\infty; \infty)$ е равен на:

- а) -1 , б) 0 , в) 1 , г) 2 , 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 получен и **обоснован** верен отговор получавате по 2 точки. За грешен отговор или за непопълнен отговор точки не се дават и не се отнемат.

21. Да се намери най-голямото цяло решение на неравенството:

$$|5 - x| > 2|5 - x| - 3.$$

22. Да се реши неравенството:

$$\sqrt{16 - x^2} > x.$$

23. Да се реши уравнението:

$$2\lg 4 - \lg 8 = \lg(3+x) + \lg(4x+10).$$

24. Да се реши уравнението:

$$3^{2x+1} + 11.3^x - 4 = 0.$$

25. Да се намерят най-малката и най-голямата стойност на функцията $f(x) = -x^2 + 2x + 15$ в затворения интервал $[-4; 0]$.

26. Дадени са n точки, някои три от които не лежат на една права. Всеки две точки са свързани с отсечка. Ако броят на отсечките е 21, да се намери броят n на точките.

27. Два различни шестстенни зара се хвърлят еднократно. Да се намери вероятността сумата от точките върху двата зара да е равна на три или на четири.

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

29. Околният ръб CD на триъгълна пирамида е перпендикулярен на равнината на основата (ABC) . Ако $\angle BDA = \alpha$, $CD = 1\text{ cm}$ и $AD = BD = 2\text{ cm}$, намерете стойността на $\cos \alpha$, за която обемът на пирамидата е най-голям.

30. За кои цели стойности на параметъра m уравнението

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

има решение?

ВРЕМЕ ЗА РАБОТА 4 АСТРОНОМИЧЕСКИ ЧАСА

Драги кандидат-студенти, попълвайте внимателно отговорите на задачите от теста само върху талона за отговор (последната страница)!

НА ВСИЧКИ КАНДИДАТ-СТУДЕНТИ ПОЖЕЛАВАМЕ УСПЕХ!

**ОТГОВОРИ НА ВАРИАНТ ВТОРИ на ТЕСТ ПО МАТЕМАТИКА – 30 март 2019 г.
за КАНДИДАТ-СТУДЕНТИ от ТЕХНИЧЕСКИ УНИВЕРСИТЕТ – СОФИЯ**

ПЪРВА ЧАСТ

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

ВТОРА ЧАСТ

21. $x = 7$
22. $x \in [-4; 2\sqrt{2})$
23. $x = -2$
24. $x = -1$
25. $HMC = -9, HFC = 15$
26. 7
27. $\frac{5}{36}$
28. 8 cm
29. $\frac{1}{4}$
30. $m = \{0; 1; 2\}$