


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 $\left(\frac{1}{\sqrt{2}}\right)^{-2} + (-3^3)^{-\frac{1}{3}}$ е:
а) $\frac{7}{3}$, б) $\frac{5}{3}$, в) -1 , г) $\frac{1}{6}$, д) $\frac{17}{9}$.
2. Средното аритметично на 30 числа е 50. Ако всяко от числата се намали с 10, то средното им аритметично ще е равно на:
а) 45, б) 40, в) 35, г) 30, д) 20.
3. Броят на корените на уравнението $\sqrt{3x^2 - 11x} = 2$, които са корени и на уравнението $\sqrt{x} + \sqrt{5-x} = 3$, е:
а) нито един, б) един, в) два, г) три, д) четири.
4. Стойността на израза $\log_2 1024 + \lg 0,1 + 3^{\log_3 5}$ е:
а) 16, б) 15, в) 14, г) 12, д) 11.
5. Ако числата x_1 и x_2 са корени на уравнението $x^2 + 6x + 4 = 0$, то стойността на израза $3\sqrt{x_1 x_2} - x_1^2 - x_2^2$ е:
а) -22 , б) -38 , в) 12, г) 34, д) 0.
6. Сборът на първите десет члена на аритметична прогресия е 20. Ако разликата на прогресията е $d = -4$, то първият член на тази прогресия е:
а) 20, б) 28, в) 91, г) 92, д) -80 .

7. Ако редицата с общ член a_n е геометрична прогресия с частно $q = 0,2$, то

стойността на израза $\left(\frac{a_8}{a_6} + \frac{a_{12}}{a_9}\right)^{\frac{1}{3}}$ е равна на:

- а) 0,48, б) 0,048, в) $\frac{\sqrt{6}}{5}$, г) $2\sqrt[3]{6}$, д) $\frac{\sqrt[3]{6}}{5}$.

8. Статистически ред се състои от 10 данни. Ако разликата между средните два члена е 2, а медианата на тези данни е 5, то произведението на средните два члена е:

- а) 5,25, б) 15,75, в) 48, г) 24, д) 12.

9. Различните начини, по които могат да седнат 6 човека около кръгла маса са на брой:

- а) 820, б) 120, в) 36, г) 12, д) 6.

10. В кутия има 3 зелени, 2 червени, 5 сини и 8 черни химикалки. По случаен начин от кутията се изважда една от тях. Вероятността тя да не е черна или червена е:

- а) $\frac{5}{9}$, б) $\frac{1}{3}$, в) $\frac{5}{18}$, г) $\frac{4}{9}$, д) $\frac{8}{9}$.

11. Дефиниционното множество на функцията $f(x) = \log_x(4 - x^2)$ е:

- а) $(-2; 2)$, б) $(0; 1) \cup (1; 2)$, в) $(1; 2]$, г) $(2; \infty)$, д) \emptyset .

12. Границата $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{\sqrt{9x^2 - x + 7}}{3x + 8}$ е равна на:

- а) $-\frac{1}{3}$, б) $\frac{\sqrt{7}}{8}$, в) $\frac{9}{8}$, г) $-\frac{1}{8}$, д) 1.

13. Стойността на израза $\frac{1}{2}(\cos 20^\circ + \cos 60^\circ) \sin 10^\circ$ е:

- а) $\frac{1}{4}$, б) $\frac{1}{8}$, в) $\frac{\sqrt{3}}{4}$, г) $\frac{1}{8} + \sin 10^\circ$, д) $\frac{1}{2} \sin 10^\circ$.

14. Ако $\cos \alpha = -\frac{3}{5}$ и $\alpha \in \left(\frac{\pi}{2}; \pi\right)$, то числото $\cotg \frac{\alpha}{2}$ е равно на:

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

15. Стойността на производната на функцията $f(x) = 2\cos 2x + \pi$ в $x = \frac{\pi}{6}$ е:
- а) $-2\sqrt{3}$, б) $2\sqrt{3}$, в) $-\sqrt{3}$, г) $\sqrt{3}$, д) $-\frac{\sqrt{3}}{2}$.
16. Основата на равнобедрен триъгълник е 6 cm , а медианите към бедрата са взаимно перпендикулярни. Дължината на третата медиана в сантиметри е:
- а) 3, б) 6, в) 9, г) 12, д) 15.
17. Дължината на страна на ромб е 5 cm , а сборът от диагоналите му е 14 cm . Лицето на ромба е:
- а) 96 cm^2 , б) $12\sqrt{2}\text{ cm}^2$, в) 12 cm^2 , г) 20 cm^2 , д) 24 cm^2 .
18. В сфера с радиус 15 cm е вписан прав кръгов конус с ъгъл γ между двете образувателни на основото му сечение. Ако $\cos \gamma = -\frac{4}{5}$, то радиусът на основата на конуса е:
- а) 20 cm , б) $7,5\text{ cm}$, в) 9 cm , г) 10 cm , д) 5 cm .
19. Около основата на правилна триъгълна пирамида е описана окръжност с радиус $2\sqrt{3}\text{ cm}$. Околните стени сключват с основата ъгъл с големина α . Обемът на пирамидата в cm^3 е:
- а) $3\sqrt{3}\text{tg}\alpha$, б) $\frac{\sqrt{3}}{3}\text{tg}\alpha$, в) $3\sqrt{3}\sin\alpha$, г) $9\sqrt{3}\text{tg}\alpha$, д) $9\text{tg}\alpha$.
20. Корените на квадратното уравнение $kx^2 + 2kx - 2k + 1 = 0$ са отрицателни за стойностите на реалния параметър k в интервала:
- а) $\left[\frac{1}{3}; \frac{1}{2}\right)$, б) $\left[0; \frac{1}{2}\right)$, в) $\left[\frac{1}{3}; \infty\right)$, г) $\left(\frac{1}{3}; \frac{1}{2}\right)$, д) $\left(0; \frac{1}{3}\right)$.

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 реши уравнението:

$$\frac{3^{2x} - 21}{3^x - 3} = 10.$$

22. Да се реши уравнението:

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

23. Да се реши неравенството:

$$\frac{4}{|x-1|} - \frac{1}{|x-2|} \leq 0.$$

24. Да се намерят целите решения на неравенството:

$$\frac{x-2}{x^2-9x+14} \leq -\frac{2}{13}$$

25. Да се реши системата:
$$\begin{cases} (x-y)(x^2-y^2) = 45, \\ x+y = 5. \end{cases}$$

26. Библиотекар подрежда по случаен начин 10 книги в редица. Ако точно три са с червена подвързия, каква е вероятността те да са подредени една до друга?

27. Върху графиката на функцията $f(x) = x^3 + x^2 + 4$ е избрана т. A с абциса $x = -1$. Да се намери ординатата на т. A и големината на ъгъла, който сключва допирателната на $f(x)$ в т. A с положителната посока на остта Ox .

28. Да се реши тригонометричното уравнение:

$$4(1 + \cos x) \sin^2 \frac{x}{2} = 3 \sin x + 2.$$

29. В правоъгълен $\triangle ABC$ ($\angle ACB = 90^\circ$) са дадени $BC = a$ и $\angle CAB = 60^\circ$. Точките M и N лежат съответно на BC и AB , така че около четириъгълника $ANMC$ може да се опише окръжност. Да се намери периметърът на $\triangle NMB$, ако лицето му е 4 пъти по-малко от това на $\triangle ABC$.

30. Да се намерят стойностите на реалния параметър a , за които функцията

$f(x) = \frac{1}{ax^2 - \sqrt{8}x + 3a + 1}$ е дефинирана за всяко реално число x .

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 – 04 юли 2016 г.

за КАНДИДАТ-СТУДЕНТИ от ТЕХНИЧЕСКИ УНИВЕРСИТЕТ – СОФИЯ

ПЪРВА ЧАСТ

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

ВТОРА ЧАСТ

21. $x = 0, x = 2$
22. $6 + 2\sqrt{3}$
23. $x \in \left[\frac{9}{5}; 2 \right) \cup \left(2; \frac{7}{3} \right]$
24. $\{1; 3; 4; 5; 6\}$
25. $(4; 1), (1; 4)$
26. $\frac{1}{15}$
27. $4, \frac{\pi}{4}$
28. $\left\{ -\frac{\pi}{6} + 2k\pi; \frac{7\pi}{6} + 2k\pi \right\}$
29. $\frac{a(1 + \sqrt{3})}{2}$
30. $a \in (-\infty; -1) \cup \left(\frac{2}{3}; \infty \right)$