


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 $6^6 \cdot 2^{-10} \left(\sqrt[3]{3}\right)^{-12} : \left(7^0 - \frac{1}{16}\right)$ е:
а) $\frac{135}{256}$, б) $\frac{8}{5}$, в) $\frac{3}{5}$, г) $\frac{2}{5}$, д) $\frac{1}{5}$.
2. Ако x_1 и x_2 са корените на квадратното уравнение $x^2 + 9x + 4 = 0$, то стойността на израза $\sqrt{|x_1 + x_2|} - 5x_1x_2$ е:
а) -17 , б) 17 , в) 7 , г) -7 , д) 23 .
3. Най-големият корен на уравнението $(x^2 - 9)\sqrt{1-x} = 0$ е:
а) 3 , б) -3 , в) -1 , г) 1 , д) 9 .
4. Ако $a = \lg 3$, то стойността на израза $10^a - \log_3 100$ е:
а) $\frac{3a^2 - 4}{a^2}$, б) $\frac{3a - 2}{a}$, в) $\frac{3a - 1}{a}$, г) $a - 2$, д) $a - 1$.
5. Ако геометричната прогресия с общ член a_n има частно $q = 3$, то стойността на израза $\frac{a_8}{a_6} + \frac{a_{11}}{a_9}$ е:
а) 36 , б) 6 , в) 9 , г) 18 , д) 16 .
6. Върху окръжност са взети 11 различни точки. Броят на всевъзможните хорди с краища в тези точки е:
а) 5 , б) 6 , в) 15 , г) 55 , д) 110 .

7. В кутия има 8 бели и 12 червени топки. По случаен начин от кутията се изваждат три топки. Вероятността точно две от топките да са бели е:
- а) $\frac{28}{95}$, б) $\frac{1}{10}$, в) $\frac{2}{5}$, г) $\frac{6}{95}$, д) $\frac{14}{285}$.
8. Стойността на границата $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^3 + 4}{2 + x - 3x^3}$ е:
- а) $-\frac{1}{3}$, б) $\frac{1}{3}$, в) 2, г) -2, д) -1.
9. За функцията $f(x) = ax^2 + bx + c$ е известно, че $f(1) = 1$, $f(2) = 0$ и $f(3) = 3$. Стойността $f(0)$ е равна на:
- а) -7, б) -12, в) 7, г) 12, д) 6.
10. Стойността на израза $\frac{1 - 2 \sin^2 22^\circ 30'}{\sin 15^\circ \cos 15^\circ}$ е:
- а) $2\sqrt{2}$, б) $-2\sqrt{2}$, в) $\sqrt{2}$, г) $2\sqrt{3}$, д) $\sqrt{3}$.
11. Ако средното аритметично на числата a_1, a_2, \dots, a_7 е равно на 1, а средното аритметично на числата a_1, a_2, \dots, a_6 е равно на -1, то числото a_7 е равно на:
- а) 1, б) 8, в) 13, г) 6, д) 0.
12. Най-голямото цяло число, което е решение на неравенството $\left(\frac{1}{3}\right)^{x^2 - 12} > 3^{-x}$ е:
- а) -3, б) 0, в) 2, г) 3, д) 4.
13. Уравнението $x^2 - (m - 3)x + m = 0$ няма реални корени за всяка стойност на реалния параметър m , принадлежаща на интервала:
- а) $(-\infty; 1)$, б) $(9; \infty)$, в) $[1; 9]$, г) $(1; 9)$, д) $(10; \infty)$.
14. В равнобедрения $\triangle ABC$ ($AC = BC$) отсечката AL ($L \in BC$) е ъглополовяща, $LC = 2BL$ и периметърът на $\triangle ABC$ е 15 cm . Дължината на отсечката BL е:
- а) 2 cm , б) 3 cm , в) 4 cm , г) 5 cm , д) 6 cm .

15. В равнобедрен трапец $ABCD$ ($AD = BC$) диагоналът е 10 cm и $\sin(\angle ABC) = \frac{2}{7}$. Радиусът на описаната около трапеца окръжност е:
- а) 35 cm , б) $\frac{10}{7}\text{ cm}$, в) $\frac{1}{7}\text{ cm}$, г) 18 cm , д) $17,5\text{ cm}$.
16. Даден е ромб с диагонали 6 cm и 4 cm . Диаметърът на вписаната в ромба окръжност е:
- а) $\frac{24\sqrt{13}}{13}\text{ cm}$, б) $\frac{12\sqrt{13}}{13}\text{ cm}$, в) $\frac{6\sqrt{13}}{13}\text{ cm}$, г) $\frac{3\sqrt{13}}{13}\text{ cm}$, д) $\frac{\sqrt{13}}{2}\text{ cm}$.
17. Ъгълът α срещу страната a на триъгълник със страни $a = 7, b = 5$ и $c = 8$ е:
- а) 45° , б) 60° , в) 90° , г) 30° , д) 120° .
18. Всички ръбове на правилна триъгълна пирамида имат дължина $2\sqrt{3}\text{ cm}$. Обемът на пирамидата е равен на:
- а) $24\sqrt{6}\text{ cm}^3$, б) $12\sqrt{6}\text{ cm}^3$, в) $6\sqrt{6}\text{ cm}^3$, г) $4\sqrt{6}\text{ cm}^3$, д) $2\sqrt{6}\text{ cm}^3$.
19. Осните сечения на прав кръгов конус имат прав ъгъл при върха му. Отношението на радиусите на вписаната и описаната спрямо конуса сфери е:
- а) $1 + \sqrt{2}$, б) $\frac{1 + \sqrt{2}}{2}$, в) $\sqrt{2} - 1$, г) $\frac{\sqrt{2} - 1}{2}$, д) $\frac{1}{3}$.
20. Фирма взема заем от 10000 лв. с период на погасяване две години при проста лихва от $p\%$ годишно. Ако в края на периода фирмата е върнала 12600 лв., то стойността на годишния процент p е:
- а) 11 , б) 12 , в) 13 , г) 14 , д) 15 .

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 неравенството:

$$\frac{(4 - x^2)x^2}{x^2 - x + 1} \geq 0.$$

22. Да се реши уравнението:

$$3^{2x+1} + 11 \cdot 3^x - 4 = 0.$$

23. Да се реши неравенството:

$$\log_3(x^2 - 4) > \log_9(2x - 1)^2.$$

24. Дадена е безкрайна геометрична прогресия $a, (a-1), \dots$, където a е реален параметър. Ако сборът от всичките ѝ членове е равен на 4, да се намерят стойностите на частното на прогресията и на параметъра a .

25. На една полица има 20 книги, като между тях са и два тома от един и същи автор. Намерете вероятността при случайно подреждане на книгите двата тома да са един до друг.

26. Колко различни набирания най-много може да направи човек, който иска да се свърже със седемцифрен телефонен номер, ако номерът започва с 8713 и всичките му цифри са различни?

27. Да се намерят решенията на уравнението $\frac{\cos x}{|\cos x|} + 1 = \cos 2x$, които принадлежат на затворения интервал $[0; \pi]$.

28. Правата g и окръжността K се допират в точка B . Хордата BC (точка $C \in K$) има дължина $4\sqrt{3} \text{ cm}$. Ако ъгълът между правата g и хордата BC има големина 60° , да се намери дължината на окръжността K .

29. Да се намери сборът на най-голямата и най-малката стойност на функцията $f(x) = 8x - x^2 - 12$ в затворения интервал $[1; 5]$.

30. Сфера с радиус 2 cm се допира до всички стени на правилна триъгълна призма. Да се намери обемът на призмата.

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 – 31 март 2018 г.
за КАНДИДАТ-СТУДЕНТИ от ТЕХНИЧЕСКИ УНИВЕРСИТЕТ – СОФИЯ**

ПЪРВА ЧАСТ

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

ВТОРА ЧАСТ

21. $x \in [-2; 2]$
22. $x = -1$
23. $x \in (-\infty; -1 - \sqrt{6}) \cup (3; \infty)$
24. $a = 2, q = \frac{1}{2}$
25. $\frac{1}{10}$
26. 120
27. $\frac{3\pi}{4}$
28. $8\pi \text{ cm}$
29. $f(1) + f(4) = -1$
30. $48\sqrt{3} \text{ cm}^3$