


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 $\left(6 - 4\left(\frac{2}{71}\right)^0\right)^{-1} + \left(\frac{2}{3}\right)^{-2} - \frac{3}{4}$ е:
а) $\frac{3}{4}$, б) 1, в) $\frac{7}{4}$, г) $\frac{7}{3}$, д) 2.
2. Ако изразът $a\sqrt{b} + b\sqrt{a}$ е означен с $a\Delta b$, то стойността на израза $(1\Delta 1)\Delta 2$ е равна на:
а) 1, б) $\sqrt{2}$, в) $1 + \sqrt{2}$, г) $2\sqrt{2}$, д) $4\sqrt{2}$.
3. Ако x_1 и x_2 са корените на квадратното уравнение $x^2 - 4x - 4 = 0$, то изразът $x_1^2 + x_1^{-1} + x_2^2 + x_2^{-1}$ е равен на:
а) 21, б) 22, в) 23, г) 24, д) 25.
4. Броят на целите числа, които са решения на неравенството $(x^2 - x - 2)(5x - x^2 - 4) > 0$ е:
а) 0, б) 1, в) 2, г) 3, д) 4.
5. Сборът на първите три члена на растяща геометрична прогресия е 65, а произведението им е 3375. Частното на прогресията е:
а) 3, б) $\frac{7}{2}$, в) 4, г) $\frac{9}{2}$, д) 5.
6. Ако $m = 4(1 - \log_3 2)$ и $n = 1 + \log_3 4$, то е вярно, че:
а) $m = n$, б) $m = 2n$, в) $m = 3n$, г) $m < n$, д) $m > 3n$.

7. В кутия има 7 червени и 3 бели рози. Броят на различните букети от 3 рози, в които има една или две бели рози, е:
 а) 21, б) 36, в) 82, г) 84, д) 126.
8. Множеството от стойностите на функцията $f(x) = 3 \sin x - 4 \cos x$ е:
 а) $[-5; 5]$, б) $(3; 4)$, в) $[3; 4]$, г) $(5; 6)$, д) $[5; 6]$.
9. Произведението на модата и медианата на данните 2, 21, 9, 2, 27, 25, 2, 30, 23 е равно на броя на вариациите на m елемента от втори клас. Числото m е равно на:
 а) 8, б) 7, в) 6, г) 5, д) 4.
10. Сборът на две числа е 15, а средно аритметичното на тези числа е 125% от тяхното средно геометрично. По-малкото от двете числа е:
 а) 2, б) 3, в) 4, г) 5, д) 6.
11. Даден е $\triangle ABC$ със страни $AB = 4 \text{ cm}$, $BC = 3 \text{ cm}$ и $AC = 2 \text{ cm}$. Ъглополовящата на $\sphericalangle CAB$ пресича страната BC в точка L . Дължината на отсечката BL е:
 а) 1 cm , б) $1,5 \text{ cm}$, в) 2 cm , г) 3 cm , д) 4 cm .
12. Даден е $\triangle ABC$ със страни $AB = 2 \text{ cm}$, $BC = \sqrt{7} \text{ cm}$ и $AC = 1 \text{ cm}$. Големината на $\sphericalangle CAB$ е:
 а) 30° , б) 60° , в) 120° , г) 135° , д) 45° .
13. Трите медиани на триъгълник са 4 cm , 7 cm и 7 cm . Най-малката страна на триъгълника има дължина:
 а) 3 cm , б) 4 cm , в) 5 cm , г) 6 cm , д) 7 cm .
14. Изразът $\sqrt{36 \cdot 3^{x-3} - 9^{x-1}} - 3$ е дефиниран за всички стойности на x от интервала:
 а) $[0; 1]$, б) $[1; 2]$, в) $[2; 3]$, г) $(2; 3]$, д) $(3; 4)$.
15. Даден е трапец с основи 6 cm и 3 cm , а диагоналите му имат дължини 7 cm и 8 cm . Косинусът на острия ъгъл между диагоналите на трапеца е:
 а) $-\frac{1}{2}$, б) $\frac{1}{2}$, в) $\frac{3}{4}$, г) $\frac{2}{5}$, д) $\frac{2}{7}$.

16. Страните на триъгълник се отнасят както $1:2:2$, а радиусът на описаната около него окръжност е R . Най-малката страна на триъгълника има дължина:

а) $\frac{R}{4}$, б) $\frac{R\sqrt{15}}{4}$, в) $\frac{R\sqrt{2}}{3}$, г) $\frac{3R}{5}$, д) $\frac{2R}{3}$.

17. Броят на решенията (x, y) на системата $\begin{cases} x^2 + y^2 = 16 \\ x = y^2 - 4 \end{cases}$ е:

а) 0, б) 1, в) 2, г) 3, д) 4.

18. Допирателната към графиката на функцията $f(x) = x^2 - 6x + 8$ в точка $M(1;3)$ сключва с положителната посока на абсцисната ос ъгъл, чийто косинус е:

а) $-\frac{\sqrt{17}}{13}$, б) $-\frac{\sqrt{15}}{13}$, в) $-\frac{\sqrt{17}}{17}$, г) $\frac{\sqrt{17}}{15}$, д) $\frac{1}{3}$.

19. В окръжност с център O и диаметър $AB = 10$ cm е построен радиус $OC \perp AB$ и хорда AL , която минава през средата на OC . Височината LH ($H \in AB$) на $\triangle ABL$ е:

а) 4 cm, б) 4,5 cm, в) 5 cm, г) 6 cm, д) 7 cm.

20. В права триъгълна призма е вписана сфера, която се допира до всички стени на призмата. Основата на призмата е правоъгълен $\triangle ABC$ с хипотенуза $AB = 2$ cm и $\angle CAB = 30^\circ$. Височината на призмата е:

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

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:

$$(x^2 + 2x)^2 + 2(x^2 + 2x + 2) = 3.$$

22. Да се реши неравенството:

$$\sqrt{5 - x^2} \geq x + 1.$$

23. Да се намерят най-голямата и най-малката стойност на функцията $f(x) = x^2(x-2)$ в затворения интервал $[1; 2]$.
24. Три числа, чиито сбор е 26, образуват геометрична прогресия. Те са съответно първи, трети и девети член на растяща аритметична прогресия. Да се намерят трите числа.
25. Да се реши уравнението $4x^2 + 3^n = 4^m$, където $n = \log_3 x$ и $m = \log_2 \sqrt{18}$.
26. В кутия има 12 еднакви топчета в три цвята: 5 червени, 4 сини и останалите – зелени. По случаен начин от кутията се изваждат три топчета. Да се намери вероятността, измежду тях да няма топчета с еднакъв цвят.
27. За острия ъгъл α на правоъгълен триъгълник с хипотенуза 2 cm е изпълнено равенството $1 - \sin 2\alpha = \cos \alpha - \sin \alpha$. Да се намери лицето на триъгълника.
28. Окръжност с радиус 4 cm е вписана в равнобедрен трапец $ABCD$ ($AB \parallel CD$) и се допира до бедрото AD в точка M , така че $DM : MA = 1 : 4$. Да се намери лицето на трапеца.
29. Основата на пирамида е квадрат, а околните ръбове на пирамидата са равни помежду си. През средите на две съседни страни на основата и върха на пирамидата е построена равнина, която сключва с равнината на основата ъгъл с големина 60° . Лицето на сечението, получено от пресичането на пирамидата с тази равнина е S . Да се намери дължината на страната на основата.
30. Да се намерят стойностите на реалния параметър a , за които неравенството $x^2 - (a+5)x + 3a + 6 \leq 0$ е изпълнено за всички числа x от затворения интервал $[3; 4]$.

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 ПЪРВИ на ТЕСТ ПО МАТЕМАТИКА – 02 юли 2018 г.
за КАНДИДАТ-СТУДЕНТИ от ТЕХНИЧЕСКИ УНИВЕРСИТЕТ – СОФИЯ

ПЪРВА ЧАСТ

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

ВТОРА ЧАСТ

21. $x = -1$
22. $x \in [-\sqrt{5}; 1]$
23. $f_{HMC}\left(\frac{4}{3}\right) = -\frac{32}{27}; f_{HFC}(2) = 0$
24. 2; 6; 18
25. $x = 2$
26. $\frac{3}{11}$
27. 1 cm^2
28. 80 cm^2
29. $2\sqrt{S}$
30. $a \in [2; \infty)$