


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. Ако 5% от едно число са равни на 23% от 15,5, то числото е равно на:
а) 71,3, б) 100,3, в) 103, г) 103,3, д) 105.

2. Изразът $(-64)^{-\frac{2}{3}} \sqrt{x^2 - x + \frac{1}{4}}$ е равен на:

- а) $\frac{2-x}{4}$, б) $-\frac{|2x-1|}{32}$, в) $\frac{|2x-1|}{32}$, г) $\frac{2x-1}{64}$, д) $\frac{1-2x}{64}$.

3. Ако разликата на корените на уравнението $x^2 + 13x + c = 0$ е равна на 5, то стойността на параметъра c е:

- а) 20, б) 26, в) 36, г) 164, д) -56.

4. Корените на уравнението $10 + x = \sqrt{2-x}$ са:

- а) -14 и -7, б) -14 и 7, в) 14 и -7, г) -14, д) -7.

5. За геометрична прогресия с общ член a_n е известно, че $a_1 + a_5 = 51$ и $a_2 + a_6 = 102$. Първият член на прогресията е:

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

6. Целите числа, които не са решения на неравенството $(x^2 + 9)(x-1)(x-3) > 0$, са:

- а) 1;2, б) 1;2;3, в) 0;1;2, г) 2;3;4, д) -1;4;5.

7. Ако $a = \frac{\sqrt{3}}{3}$, то числото $\log_a 9$ е равно на:
 а) -1 , б) -4 , в) 1 , г) 4 , д) 2 .
8. Ако $2^a = 3$, то стойността на израза $16^a - 2 \cdot 4^a + 1$ е:
 а) 194 , б) 169 , в) 121 , г) 64 , д) 54 .
9. Ако x_1 и x_2 са корените на уравнението $x^2 - 7x + 3 = 0$, а y_1 и y_2 са корените на уравнението $y^2 - 4y - 11 = 0$, то стойността на израза $x_1 y_1 + x_1 y_2 + x_2 y_1 + x_2 y_2$ е:
 а) 33 , б) -33 , в) -28 , г) 28 , д) 77 .
10. Ако $3 \cos^2 \alpha = 2$, то стойността на израза $2 \sin^2 \alpha - \cos 2\alpha$ е:
 а) $\frac{1}{3}$, б) $-\frac{1}{3}$, в) $\frac{3}{2}$, г) $-\frac{3}{2}$, д) $\frac{1}{2}$.
11. За растяща аритметична прогресия с общ член a_n е известно, че $a_1 + a_2 + a_3 = 0$ и $a_1^2 + a_2^2 + a_3^2 = 98$. Разликата на прогресията е:
 а) 7 , б) -6 , в) 14 , г) -7 , д) 6 .
12. Двама танцьори от един състав могат да се изберат по 15 различни начина. Броят на танцьорите в състава е:
 а) 5 , б) 6 , в) 10 , г) 30 , д) 60 .
13. Тото играта „5 от 35“ се състои в изтегляне по случаен начин на пет различни числа измежду числата $\{1; 2; \dots; 35\}$. Вероятността и петте изтеглени числа да са нечетни е:
 а) $\frac{1}{7}$, б) $\frac{17}{35}$, в) $\frac{9}{341}$, г) $\frac{18}{35}$, д) $\frac{13}{682}$.
14. Четириъгълникът $ABCD$ е вписан в окръжност с радиус $\sqrt{2} \text{ cm}$ и $\angle ABC = 165^\circ$. Дължината на диагонала AC в сантиметри е:
 а) $2 + \sqrt{3}$, б) $2 - \sqrt{3}$, в) $\sqrt{3} - 1$, г) $\sqrt{2} + 1$, д) $2\sqrt{2}$.
15. В $\triangle ABC$ медианите през върховете A и B са съответно 18 cm и 15 cm , а $AB = 20 \text{ cm}$. Ако G е медицентърът на $\triangle ABC$, то $\cos(\angle AGB)$ е:
 а) $\frac{1}{2}$, б) $-\frac{1}{2}$, в) $-\frac{13}{20}$, г) $\frac{13}{20}$, д) $-\frac{7}{5}$.

16. В правоъгълен трапец с остър ъгъл 30° и лице 20 cm^2 е вписана окръжност. Лицето на кръга, определен от тази окръжност, е:

а) $\frac{10\pi}{3}\text{ cm}^2$, б) $\frac{20\pi}{3}\text{ cm}^2$, в) $\frac{10\sqrt{3}\pi}{2+\sqrt{3}}\text{ cm}^2$, г) $\frac{10\sqrt{3}\pi}{1+\sqrt{3}}\text{ cm}^2$, д) $\frac{\sqrt{10}\pi}{3}\text{ cm}^2$.

17. Диагоналът на равнобедрен трапец е 2 cm , а ъгълът между този диагонал и голямата основа на трапеца е 60° . Лицето на трапеца е:

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

18. Сборът от катетите на правоъгълен триъгълник е 23 cm , а разликата им е 7 cm . Радиусът на описаната около триъгълника окръжност е равен на:

а) 17 cm , б) 15 cm , в) 10 cm , г) $8,5\text{ cm}$, д) 8 cm .

19. Диаметърът на основата на прав кръгов цилиндър е 6 cm и е равен на височината на цилиндъра. Лицето на пълната повърхнина на правилна триъгълна призма, вписана в цилиндъра, е равно на:

а) 135 cm^2 , б) $\frac{135\sqrt{3}}{4}\text{ cm}^2$, в) $\frac{18\sqrt{3}}{4}\text{ cm}^2$, г) $\frac{27\sqrt{3}}{4}\text{ cm}^2$, д) $\frac{135\sqrt{3}}{2}\text{ cm}^2$.

20. Даден е куб с околни ръбове AA_1, BB_1, CC_1 и DD_1 . Стойността на $\sin(\angle AD_1B)$ е:

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

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 реши уравнението:

$$3 \cdot 3^{2x+2} = 3^{x+1} + 2.$$

22. Да се реши неравенството:

$$\log_2(x-4) + \log_2(x-7) \geq 2.$$

23. Да се реши уравнението:

$$\sqrt{\frac{2x+2}{x+2}} - \sqrt{\frac{x+2}{2(x+1)}} = \frac{7}{12}.$$

24. Да се намерят всички решения на уравнението $2\sin^2 2x + \cos 2x = 1$, които принадлежат на затворения интервал $\left[0; \frac{\pi}{2}\right]$.

25. Колко служители има в един офис, ако начините за случаен избор на двама от тях са равни на медианата на данните 10, 8, 2, 10, 4, 3.

26. От множеството $\{-4, -3, 1, 2, 4, 5\}$ по случаен начин се избира едно число, означено с p . Да се намери вероятността квадратното уравнение $x^2 + 2px + 9 = 0$ да има два реални и различни корена.

27. Да се намерят най-малката и най-голямата стойност на функцията $f(x) = x^3 - 3x^2 + 1$ в затворения интервал $[0; 4]$.

28. В равнобедрен триъгълник височината към бедрото е 6 cm , а синусът на ъгъла при основата е $\frac{\sqrt{3}}{3}$. Да се намери лицето на триъгълника.

29. Основата на пирамида е квадрат. Ъглите, образувани от околните стени с основата се отнасят както $1:2:4:2$. Да се намери най-малкият двустенен ъгъл от тях.

30. Да се намерят стойностите на реалния параметър k , за които корените x_1 и x_2 на уравнението

$$x^2 - (k+1)x + k^2 + k - 8 = 0$$

удовлетворяват неравенството $x_1 < 2 < x_2$.

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 – 01 юли 2019 г.
за КАНДИДАТ-СТУДЕНТИ от ТЕХНИЧЕСКИ УНИВЕРСИТЕТ – СОФИЯ**

ПЪРВА ЧАСТ

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

ВТОРА ЧАСТ

21. $x = -1$
22. $x \in [8; \infty)$
23. $x = 7$
24. $0; \frac{\pi}{3}$
25. 4
26. $\frac{1}{2}$
27. $f_{HMC} = -3, f_{HFC} = 17$
28. $\frac{27\sqrt{2}}{2} \text{ cm}^2$
29. 30°
30. $k \in (-2; 3)$