


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 $\frac{(\sqrt{3} - 2\sqrt{2})(\sqrt{3} + 2\sqrt{2})}{\frac{7}{8} - \frac{125}{1000} + \frac{1}{20}}$ е:

- а) 3,25, б) 2,5, в) 1, г) -6,5, д) -6,25.

2. Ако $A = 2\sqrt{10}$, $B = |\sqrt{4} - 10|$, $C = \log_2\left(\frac{\sqrt{2}}{8}\right)$, то е вярно, че:

- а) $C > A > B$, б) $C < A < B$, в) $A < C < B$,
г) $A < B < C$, д) $B < C < A$.

3. Ако $x > 0$ и $(x^3 - 1)(x^4 - 16) < 0$, то x принадлежи на интервала:

- а) $(0;1)$, б) $\left[1; \frac{3}{2}\right)$, в) $\left[\frac{3}{2}; 2\right)$, г) $(1;2)$, д) $[2;3)$.

4. Ако x_1 и x_2 са корените на уравнението $x^2 - 12x + 3 = 0$, то изразът

$x_1x_2 + \frac{1}{x_1} + \frac{1}{x_2}$ е равен на:

- а) 5, б) 6, в) 7, г) 8, д) 9.

5. Изразът $\sqrt{\frac{x-4}{x^2-4}}$ е дефиниран за всяко число x от интервала:

- а) $(-2;2) \cup [4;\infty)$, б) $(-3;-2)$, в) $(2;3)$, г) $(-2;4)$, д) $(-\infty;-4)$.

6. Най-малката стойност на функцията $f(x) = \sqrt{x^2 + 6x + 13}$ е:

- а) 2, б) 4, в) 5, г) 6, д) $\sqrt{13}$.

7. Нечетна е функцията:

- а) $f(x) = x^2 + x$, б) $f(x) = \sqrt{x^2 + 3}$, в) $f(x) = x^3 + x$,
г) $f(x) = \cos x$, д) $f(x) = \lg x$.

8. Корените на уравнението $|2x - 1| = |6x + 15|$ са:

- а) $\frac{7}{4}$ и -4 , б) $\frac{7}{4}$, в) $-\frac{7}{4}$ и 4 , г) $-\frac{7}{4}$ и -4 , д) $\frac{7}{4}$ и 4 .

9. Графиките на функциите $y = 2x - 7$ и $y = \sqrt{(2x - 7)^3}$ се пресичат в две точки, чиито абсциси са:

- а) $\frac{7}{2}$ и 7 , б) 1 и $\frac{5}{2}$, в) 2 и 3 , г) $\frac{7}{2}$ и 4 , д) 3 и 5 .

10. Изразът $\sqrt{4 - \sqrt{12}}$ е тъждествено равен на:

- а) 2 , б) $\sqrt{3} - 1$, в) $2 - \sqrt[4]{12}$, г) $1 - \sqrt{3}$, д) $1 + \sqrt{3}$.

11. Стойността на израза $\log_4 2 - 3 \log_{\sqrt{3}} 3 - 4 \lg \sqrt{10}$ е:

- а) $4,5$, б) 3 , в) 1 , г) -5 , д) $-7,5$.

12. За аритметична прогресия с общ член a_n е известно, че $a_4 = 21$ и $a_7 + a_{10} = 15$. Разликата на прогресията е:

- а) -5 , б) -3 , в) -1 , г) 3 , д) 5 .

13. Изразът $\sin^4 \alpha + \cos^4 \alpha + \frac{1}{2} \sin^2 2\alpha$ е тъждествено равен на:

- а) 1 , б) $\cos 2\alpha$, в) $\sin 3\alpha$, г) $\cos 3\alpha$, д) 2 .

14. Двучифрените числа, в чиито запис има поне веднъж цифрата 5 , са на брой:

- а) 8 , б) 9 , в) 17 , г) 18 , д) 19 .

15. Дадена е триъгълна пирамида $ABCD$. През три от върховете на пирамидата е построена равнина. Вероятността в тази равнина да лежат точките A, C и D , е:

- а) $\frac{1}{5}$, б) $\frac{1}{4}$, в) $\frac{2}{7}$, г) $\frac{1}{3}$, д) $\frac{1}{2}$.

16. В правоъгълен триъгълник дължината на единия катет е с 5 cm по-голяма от дължината на другия и е с 5 cm по-малка от дължината на хипотенузата. Дължината на хипотенузата е:
 а) 25 cm , б) 30 cm , в) 35 cm , г) 20 cm , д) 10 cm .
17. Даден е $\triangle ABC$ със страни 4 cm , 5 cm и 6 cm . Стойността на косинуса на най-големия ъгъл в $\triangle ABC$ е:
 а) $\frac{7}{8}$, б) $\frac{3}{4}$, в) $-\frac{1}{8}$, г) $\frac{1}{8}$, д) $\frac{1}{10}$.
18. Основите на равнобедрен трапец са 20 cm и 12 cm , а центърът на описаната около трапеца окръжност лежи на голямата основа. Лицето на трапеца е:
 а) 16 cm^2 , б) 56 cm^2 , в) 96 cm^2 , г) 100 cm^2 , д) 128 cm^2 .
19. Даден е куб $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$ с околни ръбове AA_1 , BB_1 , CC_1 и DD_1 . Тангенсът на ъгъла между равнините $(BC_1 D)$ и $(ABCD)$ е:
 а) 1 , б) $\sqrt{2}$, в) $\sqrt{3}$, г) $2\sqrt{2}$, д) $3\sqrt{3}$.
20. Лицето на околната повърхнина на прав кръгов конус се отнася към лицето на основата така, както $5:4$. Височината на конуса е 3 cm . Лицето на основното сечение на конуса е:
 а) 12 cm^2 , б) 14 cm^2 , в) 17 cm^2 , г) 20 cm^2 , д) 24 cm^2 .

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:

$$(x^2 - 9)\sqrt{x + 2} = 0.$$

22. Да се реши неравенството:

$$\log_2(2^x - 2) < 3 - x.$$

23. Да се намери най-голямата стойност на функцията $f(x) = \sqrt{x^2 - 6x + 16}$ в затворения интервал $[1; 6]$.

24. Дължините на страните на правоъгълен триъгълник образуват аритметична прогресия. Да се намери косинусът на най-малкия ъгъл на триъгълника.
25. Пет еднакви квадрата са номерирани с числата 1, 2, 3, 4 и 5. По случаен начин от тях се избират два квадрата. Да се намери вероятността сборът на числата, с които тези два квадрата са номерирани, да е нечетно число.
26. За данните 3, 2, 6, a , 4, 10 е известно, че модата е два пъти по-голяма от медианата. Да се намери числото a .
27. Даден е триъгълник $\triangle ABC$, за който медианата CM , ($M \in AB$) е перпендикулярна на страната AB , а ъглополовящата AL , ($L \in BC$) е перпендикулярна на страната BC . Ако радиусът на описаната около $\triangle ABC$ окръжност е 2 cm , да се намери дължината на страната AC .
28. Тъпият ъгъл на ромб е 5 пъти по-голям от неговия остър ъгъл. Ако радиусът на вписаната в ромба окръжност е r , да се намери дължината на страната на ромба.
29. Дадена е пирамида $ABCD$, за която $CD \perp (ABC)$, $AB = 5\text{ cm}$, $CD = 6\text{ cm}$. Двустенният ъгъл между равнините (ABD) и (ABC) има големина 60° . Да се намери лицето на $\triangle ABD$.
30. Да се намерят стойностите на реалния параметър a , за които всички решения на уравнението
- $$(a+1)x^2 - 4ax + a - 5 = 0$$
- са положителни числа.

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 – 08 април 2017 г.
за КАНДИДАТ-СТУДЕНТИ от ТЕХНИЧЕСКИ УНИВЕРСИТЕТ – СОФИЯ**

ПЪРВА ЧАСТ

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

ВТОРА ЧАСТ

21. $x_1 = -2, x_2 = 3$
22. $x \in (1; 2)$
23. 4
24. $\frac{4}{5}$
25. $\frac{3}{5}$
26. $a = 10$
27. $2\sqrt{3} \text{ cm}$
28. $4r$
29. $10\sqrt{3} \text{ cm}^2$
30. $a \in (-\infty; -1] \cup (5; \infty)$