


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 $\frac{5}{x-1} - \frac{4}{x+1} + \frac{2}{x^2-1}$ при $x=2$ е:

- а) $\frac{7}{3}$, б) 3, в) $\frac{11}{3}$, г) $\frac{13}{3}$, д) 5.

2. Дробта $\frac{2}{\sqrt{3}+\sqrt{5}}$ е равна на:

- а) $\sqrt{5}$, б) $\sqrt{3}$, в) 1, г) $\sqrt{3} + \sqrt{5}$, д) $\sqrt{5} - \sqrt{3}$.

3. Ако $a < 0$ и $A = |a|$, $B = \sqrt[4]{a^4}$, $C = \sqrt[3]{a^3}$, то е вярно, че:

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

4. За квадратното уравнение $x^2 - 9x + 2 = 0$ с дискриминанта D и корени x_1, x_2 е вярно, че:

- а) $D < 0$, б) $x_1 > 0, x_2 > 0$, в) $x_1 < 0, x_2 < 0$, г) $x_1 < 0 < x_2$, д) $x_1 = x_2$.

5. Броят на корените на уравнението $\frac{7}{x^2+x+1} - \frac{16}{x^2+x+2} + 1 = 0$ е равен на:

- а) 1, б) 2, в) 3, г) 4, д) 5.

6. Решенията на уравнението $|x+2| + |x-4| = 5x - 20$ са:

- а) $x = 6$, б) $x \in [-2; 4)$, в) $x \in (4; \infty)$,
г) $x \in (-\infty; -2)$, д) $x = 4$.

7. Функцията $f(x)$ при $x < 0$ е дефинирана чрез $f(x) = x$, а при $x \geq 0$ - чрез $f(x) = x^2 + 1$. Изразът $f(2) + f(-2)$ е равен на:
- а) 2, б) 3, в) 5, г) 6, д) 7.
8. Четна е функцията:
- а) $f(x) = x^2 - 4x + 3$, б) $f(x) = x^2 - 4|x| + 3$, в) $f(x) = x^3 - 4x + 3$,
г) $f(x) = x^3 - 4|x| + 3$, д) $f(x) = x^4 - 4x + 3$.
9. Ординатата на точката, в която графиката на функцията $y = \frac{x^3 - 6}{1 - |x + 3|}$ пресича ординатната ос, е:
- а) 1, б) 2, в) 3, г) 4, д) 6.
10. Положителните числа, които са решение на неравенството $\frac{(x+1)(x-2)}{(4-x)(x+2)} \geq 0$, принадлежат на интервала:
- а) $(-2; -1]$, б) $[0; 1]$, в) $[1; 2)$, г) $[2; 4)$, д) $[4; \infty)$.
11. Стойността на израза $\log_2 \frac{4}{\sqrt{8}} + \log_3 \sqrt{27} + \sqrt[4]{625}$ е:
- а) 5, б) 7, в) 8, г) 9, д) 10.
12. Дадена е аритметична прогресия с общ член a_n , за която $2a_1 + a_7 = 36$ и $a_2 \cdot a_3 = 60$. Разликата на прогресията е:
- а) 3, б) 4, в) 5, г) 6, д) 7.
13. Дадена е геометрична прогресия с общ член a_n , за която $a_2 = 1$ и $a_3 = \frac{\sqrt{3}-1}{\sqrt{3}+1}$. Членът a_4 на прогресията е:
- а) $2 - \sqrt{3}$, б) $2 + \sqrt{3}$, в) $3 + \sqrt{3}$, г) $5 - 2\sqrt{3}$, д) $7 - 4\sqrt{3}$.
14. В кутия има 5 червени и 3 бели топки. По случаен начин от кутията са извадени 2 топки. Вероятността двете топки да са с различен цвят е:
- а) $\frac{1}{4}$, б) $\frac{15}{56}$, в) $\frac{15}{28}$, г) $\frac{5}{8}$, д) 1.
15. Две сестри и трима техни приятели седнали на пейка така, че сестрите са една до друга. Броят на различните начини, по които това може да се реализира, е равен на:
- а) 48, б) 70, в) 96, г) 100, д) 120.

16. Даден е изпъкнал четириъгълник $ABCD$, за който $\angle A : \angle B : \angle C : \angle D = 1 : 2 : 2 : 4$. Големината на $\angle A$ е:
 а) 170° , б) 160° , в) 90° , г) 80° , д) 40° .
17. Остроъгълен $\triangle ABC$ е вписан в окръжност с център O така, че $\angle AOC = 150^\circ$ и $\angle BOC = 120^\circ$. Големината на $\angle BSA$ е:
 а) 20° , б) 30° , в) 45° , г) 60° , д) 70° .
18. Даден е $\triangle ABC$, за който $AB = 2 \text{ cm}$, $\angle ABC = 120^\circ$ и $\angle CAB = 30^\circ$. Височината CD на $\triangle ABC$ е:
 а) $0,1 \text{ cm}$, б) $\sqrt{2} \text{ cm}$, в) $1,5 \text{ cm}$, г) $\sqrt{3} \text{ cm}$, д) 3 cm .
19. Основата на пирамида е правоъгълник със страни 6 cm и 8 cm . Всички околни ръбове на пирамидата са с дължина 7 cm . Обемът на пирамидата е:
 а) 36 cm^3 , б) $20\sqrt{6} \text{ cm}^3$, в) $32\sqrt{6} \text{ cm}^3$, г) $36\sqrt{6} \text{ cm}^3$, д) $40\sqrt{6} \text{ cm}^3$.
20. Даден е прав кръгов цилиндър с радиус на основата 2 cm , за който лицето на околната повърхнина е три пъти по-голямо от лицето на основата. Височината на цилиндъра е:
 а) 2 cm , б) 3 cm , в) 4 cm , г) 5 cm , д) 6 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:

$$(x^2 + x - 2)(x^2 + x) = 24.$$

22. Да се реши неравенството:

$$\sqrt{x^2 - 3x + 1} \geq \sqrt{3x - 4}.$$

23. Да се реши системата:

$$\begin{cases} x + y = 3 \\ x^3 + x^2 y = 12. \end{cases}$$

24. Да се намери най-малкото цяло число, което е решение на неравенството:

$$5^{2x+1} > 5^x + 4.$$
25. Да се намерят корените на уравнението $\sin x |\sin x| = 3 \cos^2 x - 2$, които принадлежат на затворения интервал $\left[-\frac{\pi}{2}; \frac{\pi}{2}\right]$.
26. Даден е правоъгълен $\triangle ABC$ с хипотенуза AB . Центърът O на вписаната окръжност разделя ъглополовящата AD ($D \in BC$) в отношение $AO:OD = \sqrt{3}:1$. Да се намери големината на $\angle BAC$.
27. Равнобедрен трапец с голяма основа 6 cm и остър ъгъл 60° е описан около окръжност. Да се намери малката основа на трапеца.
28. Даден е куб $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$ с околни ръбове AA_1 , BB_1 , CC_1 и DD_1 . Разстоянието между кръстосаните прави BD_1 и AA_1 е равно на d . Да се намери дължината на ръба BC .
29. Основата на триъгълната пирамида $ABCD$ е равнобедрен триъгълник ABC с бедра $AB = AC = k$ и $\angle BAC = \alpha$. Околната стена $B CD$ сключва с основата на пирамидата ъгъл с големина 30° . Ако околният ръб DA е височина на пирамидата, да се намери нейният обем.
30. Да се намерят стойностите на реалния параметър a , за които уравненията $x^2 - a = 0$ и $\sqrt{x} - a = 0$ са равносилни.

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

ПЪРВА ЧАСТ

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

ВТОРА ЧАСТ

21. $x_1 = -3, x_2 = 2$
22. $x \in [5; \infty)$
23. $(2; 1), (-2; 5)$
24. $x = 1$
25. $x_1 = -\frac{\pi}{4}, x_2 = \frac{\pi}{6}$
26. 60°
27. 2 cm
28. $d\sqrt{2}$
29. $\frac{\sqrt{3}}{18}k^3 \sin \alpha \cos \frac{\alpha}{2}$
30. $a \in (-\infty; 0]$