


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. Числото $\sqrt{9} + \sqrt{(3 - \sqrt{11})^2}$ е равно на:
а) 3, б) 6, в) $\sqrt{11}$, г) $3 + \sqrt{11}$, д) $3 - \sqrt{11}$.
2. Числата $1 + \sqrt{5}$ и $1 - \sqrt{5}$ са корени на уравнението:
а) $x^2 - 4x + 2 = 0$, б) $x^2 + 2x + 4 = 0$, в) $x^2 - 2x - 4 = 0$,
г) $x^2 - 4x - 2 = 0$, д) $x^2 + x - 2\sqrt{5} = 0$.
3. Ако x_1 и x_2 са корените на квадратното уравнение $x^2 - 2x - 4 = 0$, то стойността на израза $\frac{x_1}{x_2} + \frac{x_2}{x_1} + x_1 x_2$ е равна на:
а) 2, б) 1, в) -3, г) -5, д) -7.
4. Ако най-малката стойност на функцията $f(x) = x^2 - 4x + a$ в затворения интервал $[1; 5]$ е равна на 10, то стойността на параметъра a е:
а) 14, б) 12, в) 10, г) 8, д) 6.
5. Най-голямото число, което удовлетворява неравенството $\frac{1}{3 + \sqrt{9 - x^2}} + \frac{1}{3 - \sqrt{9 - x^2}} > \frac{1}{x}$, е равно на:
а) -3, б) 1, в) 3, г) $\sqrt{5}$, д) 5.
6. В кутия има 10 различни химикалки с еднаква форма, от които 60% имат пълнители със син химикал, а останалите – с червен химикал. Броят на различните начини, по които от кутията се изваждат 3 химикалки, от които точно 2 имат пълнители с червен химикал, е равен на:
а) 4, б) 20, в) 32, г) 36, д) 80.

7. Произведението от модата и медианата на данните 5,12,8,2,6,2,9 е равно на:
 а) 12, б) 14, в) 15, г) 16, д) 18.
8. Не е вероятност на случайно събитие числото:
 а) $\lg \frac{2}{3}$, б) $\log_2 \sqrt{2}$, в) $\sin 150^\circ$, г) $\cos 60^\circ$, д) $\frac{9^6 \cdot 4^3}{27^4 \cdot 2^6}$.
9. За аритметичната прогресия с общ член a_n и разлика $d = 3$ е известно, че $a_6 = 10$. Сборът на първите три члена на прогресията е:
 а) 5, б) 3, в) 2, г) -3, д) -6.
10. За геометрична прогресия с общ член a_n е известно, че $a_4 = 11$ и $a_7 = 88$. Числото a_9 е равно на:
 а) 22, б) 176, в) 264, г) 275, д) 352.
11. Ако $\lg a = 2$ и $\lg b = 3$, то стойността на израза $\lg \left(\frac{ab}{1000} \right)$ е равна на:
 а) 0, б) 1, в) $\frac{3}{2}$, г) 2, д) 4.
12. Ако $\operatorname{tg} \alpha = \frac{2}{3}$, то за $a = \operatorname{tg} \left(\frac{\pi}{4} - \alpha \right)$ е вярно, че:
 а) $a = \frac{1}{5}$, б) $a = 1$, в) $a = \frac{2}{3}$, г) $a = \frac{3}{5}$, д) $a = 5$.
13. Ако основният период на периодичната функция $f(x)$ е π , то основният период на периодичната функция $g(x) = 3f(x+2)$ е равен на:
 а) $\frac{\pi}{2}$, б) π , в) $2 + \pi$, г) $\frac{\pi}{3}$, д) $3\pi + 2$.
14. Броят на различните корени на уравнението $\sqrt{x-1} = 8 + 2x - x^2$ е равен на:
 а) 0, б) 1, в) 2, г) 3, д) 4.
15. Ако множеството от стойностите на функцията $f(x-5)$ е затворения интервал $[-2; 3]$, то множеството от стойностите на функцията $f(x)$ е:
 а) $[-2; 3]$, б) $[2; 10]$, в) $(3; 5)$, г) $[-7; -2]$, д) $[3; 8]$.

16. Даден е триъгълник със страни 24 cm , 32 cm и 40 cm . Най-големият ъгъл в този триъгълник има големина:
- а) 60° , б) 90° , в) 120° , г) 135° , д) 150° .
17. От центъра O на окръжност е спуснат перпендикуляр OC към нейна хорда AB ($C \in AB$). Ако $AB = 6\text{ cm}$, $OC = 4\text{ cm}$, то радиусът на окръжността е равен на:
- а) $3,5\text{ cm}$, б) 4 cm , в) 5 cm , г) $5,5\text{ cm}$, д) 6 cm .
18. Даден е $\triangle ABC$ със страни $AB = 6\text{ cm}$, $BC = 4\text{ cm}$, $AC = 8\text{ cm}$ и ъглополовяща CL ($L \in AB$). Дължината на отсечката AL е равна на:
- а) 2 cm , б) 3 cm , в) 4 cm , г) $4,5\text{ cm}$, д) 5 cm .
19. Лицето на околната повърхнина на прав кръгов конус е два пъти по-голямо от лицето на основата. Образователната на конуса сключва с основата ъгъл с големина:
- а) 20° , б) 30° , в) 45° , г) 60° , д) 80° .
20. В правилна четириъгълна пирамида височината към основата е 6 cm , а околен ръб сключва с основата ъгъл с големина 45° . Обемът на пирамидата е равен на:
- а) 103 cm^3 , б) 110 cm^3 , в) 120 cm^3 , г) 121 cm^3 , д) 144 cm^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 непълнен отговор точки не се дават и не се отнемат.

21. Да се намери най-големият корен на уравнението $\frac{x+1}{x-1} + \frac{x-1}{x+1} = \frac{10}{3}$.
22. За кои стойности на реалния параметър a корените на квадратното уравнение $x^2 - (a-2)x + a + 1 = 0$ са отрицателни числа?
23. Да се намерят стойностите на параметъра a , за които е в сила неравенството

$$\log_a \left(\frac{12^6}{4^9 \cdot 9^5} \cdot \frac{40^5}{2^8 \cdot 5^4} \right) > \log_a \left(\frac{81}{10} \right).$$

24. Всички членове на аритметична прогресия са цели положителни числа. Сборът на първите девет члена на прогресията е по-голям от 135 и е по-малък от 207. Първият член на прогресията е равен на 3. Да се намери разликата на прогресията.
25. Всяка от буквите на думата *МОЛИВ* е написана върху отделно картонче и картончетата са поставени в кутия. По случаен начин от кутията е извадено едно картонче. Да се намери вероятността върху това картонче да е написана буква от думата *ЛИРА*.
26. Да се реши системата
- $$\begin{cases} 2^x - 2^y = 6, \\ 2^{x+y} = 16. \end{cases}$$
27. Да се намерят числата α от отворения интервал $\left(0; \frac{\pi}{2}\right)$, за които е изпълнено равенството $\cos 3\alpha + \sin 2\alpha = \sin 4\alpha$.
28. Даден е трапец $ABCD$ с основи $AB = 10 \text{ cm}$ и $CD = 6 \text{ cm}$. През пресечната точка на диагоналите на трапеца е построена права, която е успоредна на основите и пресича бедрата на трапеца в точките P и Q . Да се намери дължината на отсечката PQ .
29. Даден е триъгълник $\triangle ABC$, за който $AB = 21 \text{ cm}$, $AC : BC = 3 : 8$ и $\angle ACB = 60^\circ$. Да се намери дължината на страната AC .
30. Основата на паралелепипед е квадрат със страна a . Един от върховете на горната основа е на равни разстояния от върховете на долната основа и е на разстояние $a\sqrt{2}$ до равнината на тази основа. Да се намери лицето на околната повърхнина на паралелепипеда.

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 – 06 април 2013 г.
за КАНДИДАТ-СТУДЕНТИ от ТЕХНИЧЕСКИ УНИВЕРСИТЕТ – СОФИЯ**

ПЪРВА ЧАСТ

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

ВТОРА ЧАСТ

21. 2
22. $a \in (-1; 0]$
23. $a \in (0; 1)$
24. 4
25. $\frac{2}{5}$
26. $x = 3, y = 1$
27. $\frac{\pi}{6}$
28. $\frac{15}{2} \text{ cm}$
29. 9 cm
30. $6a^2$