


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.

- Численият израз $\frac{1}{\sqrt{2+\sqrt{3}}} - \frac{1}{\sqrt{2-\sqrt{3}}}$ е равен на:
а) $\sqrt{3}$, б) $2\sqrt{3}$, в) $\sqrt{2}$, г) $2\sqrt{2}$, д) 4.
- Изразът $\left(\frac{1}{a^2} + \frac{1}{b^2} + \frac{2}{ab}\right) \frac{ab^2}{a+b}$ при $a \neq 0$, $b \neq 0$ и $a+b \neq 0$ е тъждествено равен на:
а) $1 + \frac{b}{a}$, б) 1, в) $\frac{a+b}{b}$, г) $\frac{a}{a+b}$, д) $1 + \frac{a^2}{b}$.
- Ако квадратното уравнение $x^2 - 2x + m = 0$ има корен $x_1 = 1 + \sqrt{5}$, то другият негов корен x_2 и параметърът m са равни на:
а) $x_2 = 2$, $m = 4$, б) $x_2 = 1 + \sqrt{5}$, $m = 4$, в) $x_2 = 1 - \sqrt{5}$, $m = -4$,
г) $x_2 = 2$, $m = -4$, д) $x_2 = 2 + \sqrt{5}$, $m = 3$.
- Най-голямата стойност на параметъра m , за която сборът от корените на квадратното уравнение $3x^2 + (m^2 + 10m - 11)x - 1 = 0$ е равен на нула, е:
а) 11, б) 4, в) 3, г) 2, д) 1.
- Най-големият корен на уравнението $\sqrt{8x+1} + \sqrt{3x-5} = \sqrt{7x+4} + \sqrt{2x-2}$ е равен на:
а) -2, б) $-\frac{3}{2}$, в) 1, г) 10, д) 3.

6. Ако $a = \lg(\log_{0,5}(\log_9 3))$, то:
- а) $a = -1$, б) $a = 0$, в) $a = 1$, г) $a = 2$, д) $a = 3$.
7. Сборът на четвъртия и шестия член на аритметична прогресия е равен на 14. Сборът на първите девет члена на прогресията е равен на:
- а) 49, б) 57, в) 61, г) 63, д) 67.
8. Ако за геометрична прогресия с общ член a_n е известно, че $a_1 = \sqrt{2}$ и $a_3 + a_5 = 20\sqrt{2}$, то числото a_7 е равно на:
- а) 48, б) $60\sqrt{2}$, в) $64\sqrt{2}$, г) $67\sqrt{2}$, д) 81.
9. Ако $\cos \alpha = \frac{1}{2}$, то стойността на $\cos(7\pi + \alpha)$ е равна на:
- а) $-\frac{1}{2}$, б) $\frac{1}{2}$, в) $-\frac{\sqrt{3}}{2}$, г) $\frac{\sqrt{3}}{2}$, д) $\frac{\sqrt{2}}{2}$.
10. Най-голямата стойност на функцията $f(x) = 2x^2 - 8x + 1$ в затворения интервал $[1; 4]$ е равна на:
- а) -7, б) -5, в) -2, г) 1, д) 2.
11. Сборът на модата и медианата на данните 8, 3, 4, 5, 1, 3, 7 е равен на:
- а) 4, б) 7, в) 8, г) 10, д) 11.
12. Вероятност на случайно събитие е числото:
- а) $\frac{1 - \sqrt{3}}{2}$, б) $\frac{5!}{4! + 117}$, в) $\operatorname{tg} \frac{7\pi}{8}$, г) $\lg 100$, д) $\frac{\sqrt[3]{27}}{2}$.
13. Броят на целите числа, които са решение на неравенството $(x^2 - 1)(x - 3)(x - 5) < 0$, е равен на:
- а) 1, б) 2, в) 3, г) 4, д) 5.
14. Цената на една стока от 100 лв. е увеличена на два пъти с по 5%. След второто увеличение цената на стоката е:
- а) 110 лв., б) 110,25 лв., в) 112 лв., г) 112,25 лв., д) 113,75 лв.
15. Ъглополовящата CL ($L \in AB$) на правия ъгъл в правоъгълен триъгълник ABC с катети $AC = 3\sqrt{2}$ cm и $BC = 5\sqrt{2}$ cm има дължина:
- а) 3,75 cm, б) 4 cm, в) 4,25 cm, г) $4\sqrt{2}$ cm, д) 5 cm.

16. Медианата AM ($M \in BC$) на триъгълник ABC със страни $AB = 12 \text{ cm}$, $BC = 20 \text{ cm}$ и $AC = 16 \text{ cm}$ има дължина:
 а) 10 cm , б) 12 cm , в) $11\sqrt{2} \text{ cm}$, г) $12\sqrt{2} \text{ cm}$, д) 14 cm .
17. Лицето на триъгълник ABC е 6 cm^2 , $AC = 3 \text{ cm}$ и $\angle CAB = 30^\circ$.
 Дължината на страната AB е равна на:
 а) 2 cm , б) $3\sqrt{3} \text{ cm}$, в) 6 cm , г) 7 cm , д) 8 cm .
18. В $\triangle ABC$ ъгъл ABC е тъп, $AC = 3 \text{ cm}$, $BC = \sqrt{7} \text{ cm}$ и $\angle CAB = 60^\circ$.
 Дължината на страната AB е равна на:
 а) 2 cm , б) $\sqrt{3} \text{ cm}$, в) 1 cm , г) $0,7 \text{ cm}$, д) $\frac{\sqrt{3}}{3} \text{ cm}$.
19. В правилна четириъгълна пирамида с височина 12 cm , апотемата е 15 cm .
 Дължината на околен ръб на пирамидата е равна на:
 а) $30\sqrt{2} \text{ cm}$, б) 30 cm , в) $15\sqrt{3} \text{ cm}$, г) $3\sqrt{34} \text{ cm}$, д) 12 cm .
20. В права триъгълна призма страните на основата имат дължини 3 cm , 4 cm и 5 cm , а височината на призмата е 10 cm . Лицето на сечението на призмата с равнина през околен ръб и най-малката височина на основата е равно на:
 а) 10 cm^2 , б) 18 cm^2 , в) 20 cm^2 , г) 24 cm^2 , д) 100 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 намери най-големият корен на уравнението:

$$(3x-1)(x^2-6x+8) = (6x-2)(x-4)^2.$$

22. Да се намери числената стойност на израза:

$$\frac{1}{x_1-1} + \frac{1}{x_2-1},$$

където x_1 и x_2 са корените на уравнението $x^2 - 8x - 13 = 0$.

23. Да се намери най-голямото число a , за което
- $$(\lg a + 4)(2 - \lg a) = 5.$$
24. Да се намерят решенията (в радиани) на уравнението $\sin 4x = \sin 2x$, които принадлежат на затворения интервал $[\pi; 2\pi]$.
25. В една ваза има 4 червени и 5 бели рози. По случаен начин от вазата са извадени три рози. Да се намери вероятността и трите рози да са червени.
26. Да се реши неравенството
- $$5.2^{\sqrt{x}} - 3.2^{\sqrt{x-1}} \leq 56.$$
27. Да се намери стойността на параметъра a , за която функцията $f(x) = 3ax(x + 2a) + 4a^3$ има най-голяма стойност, която е равна на -8 .
28. В правоъгълния трапец $ABCD$ ($AB \parallel CD$ и $AD \perp AB$) е вписана окръжност с център O , а разстоянието от точката O до краищата на отсечката BC са 8 cm и 4 cm . Да се намери радиусът на вписаната окръжност.
29. Основата на триъгълна пирамида е равнобедрен триъгълник с основа 6 cm и височина 9 cm . Всички околни ръбове на пирамидата имат дължина 13 cm . Да се намери обемът на пирамидата.
30. Да се намерят стойностите на параметъра m , за които уравнението
- $$x^2 - (m+1)x + m^2 + m - 8 = 0$$
- има два корена, от които единият е по-малък от 2 , а другият е по-голям от 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 ПЪРВИ на ТЕСТ ПО МАТЕМАТИКА – 05 април 2014 г.
за КАНДИДАТ-СТУДЕНТИ от ТЕХНИЧЕСКИ УНИВЕРСИТЕТ – СОФИЯ**

ПЪРВА ЧАСТ

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

ВТОРА ЧАСТ

21. $x = 6$
22. $-\frac{3}{10}$
23. $a = 10$
24. $x = \left\{ \pi, \frac{7\pi}{6}, \frac{3\pi}{2}, \frac{11\pi}{6}, 2\pi \right\}$
25. $\frac{1}{21}$
26. $x \in [0; 16]$
27. $a = -2$
28. $\frac{8\sqrt{5}}{5} \text{ cm}$
29. 108 cm^3
30. $m \in (-2; 3)$