


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.

- Стойността на израза $\frac{3}{2x^2 + 2x} + \frac{2x-1}{x^2-1} - \frac{2}{x}$ при $x = 2$ е равна на:
а) $\frac{2}{13}$, б) $\frac{1}{8}$, в) $\frac{1}{3}$, г) $\frac{1}{4}$, д) 1.
- Числото $\sqrt{13+4\sqrt{3}}$ е равно на:
а) $\sqrt{13} + 2\sqrt{3}$, б) $1 - 2\sqrt{3}$, в) $1 + 2\sqrt{3}$, г) 4,8, д) $2 + 2\sqrt{2}$.
- Ако x_1 и x_2 са корените на уравнението $x^2 - 3x - 17 = 0$, то стойността на израза $x_1^2 + x_1x_2 + x_2^2$ е равна на:
а) -8, б) 26, в) 17, г) 13, д) 24.
- Корен на уравнението $\sqrt{6x^3 + 9x^2 + 24x + 22} = 3x + 4$ е числото:
а) -5, б) -3, в) -1, г) 1, д) 3.
- Изразът $\log_{12} 3 + \log_{12} 4 + 2\log_{16} (\log_3 81)$ е равен на:
а) 2, б) 3, в) 4, г) 5, д) 7.
- Ако $x + y = 7$ и $xy = 12$, то изразът $(x - y)^2$ е равен на:
а) 7, б) 4, в) 3, г) 2, д) 1.
- Броят на целите числа a , за които $\left(\frac{2a+5}{a+5}\right)^{-1} > 1$, е равен на:
а) 6, б) 5, в) 4, г) 3, д) 2.

8. Броят на целите числа x , за които съществува изразът $\lg(21-4x-x^2)$, е равен на:
 а) 5, б) 6, в) 7, г) 8, д) 9.
9. Най-голямата стойност на параметъра m , за която функцията $f(x) = 3x^2 + (2m^2 - 5m + 2)x - 4$ е четна, е равна на:
 а) 5, б) 4, в) 3, г) 2, д) 1.
10. Произведението на модата и медианата на данните 11,1,2,7,3,2,4 е равно на:
 а) 6, б) 5, в) 4, г) 3, д) 2.
11. В една кутия има мандарини и портокали. Съотношението на броя на мандарините към броя на портокалите е 2:3. Процентът на броя на мандарините спрямо общия брой на плодовете в кутията е:
 а) 20%, б) 40%, в) 45%, г) 60%, д) 75%.
12. Броят на трицифрените числа, образувани от цифрите 0,1,2,3,4,5,6,7,8,9, във всяко от които цифрите са различни, е равен на:
 а) 72, б) 504, в) 648, г) 720, д) 800.
13. За аритметична прогресия с общ член a_n е известно, че $a_1 + a_5 = \frac{5}{3}$ и $a_3 \cdot a_4 = \frac{65}{72}$. Разликата на прогресията е равна на:
 а) $\frac{1}{4}$, б) $\frac{1}{3}$, в) $\frac{1}{2}$, г) 2, д) 3.
14. Ако квадратната функция $f(x)$ има най-малка стойност 0 при $x=1$ и $f(-1) = 8$, то стойността и в точката $x = -2$ е равна на:
 а) -16, б) 4, в) 8, г) 13, д) 18.
15. Най-малката стойност на функцията $f(x) = \cos^2 x - \sin x + 1$ в затворения интервал $\left[0; \frac{\pi}{2}\right]$ е равна на:
 а) 1, б) $\frac{1}{2}$, в) 0, г) $-\frac{\sqrt{3}}{2}$, д) $1 - \sqrt{2}$.

16. Ако $\sin \alpha = \frac{4}{5}$ и $2\pi < \alpha < \frac{5\pi}{2}$, то числото $5 \sin\left(\frac{\pi}{6} + \alpha\right)$ е равно на:

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

17. Даден е триъгълник с периметър 10 cm и лице 3 cm^2 . Периметърът на триъгълник, който е подобен на дадения и има лице 27 cm^2 , е равен на:

- а) 20 cm , б) 30 cm , в) 40 cm , г) 47 cm , д) 50 cm .

18. Равнобедрен трапец с периметър 20 cm е описан около окръжност. Дължината на бедрата на трапеца е равна на:

- а) 8 cm , б) 7 cm , в) 6 cm , г) 5 cm , д) 4 cm .

19. Ако всички ръбове на правилна триъгълна пирамида имат дължина 4 cm , то обемът на пирамидата е равен на:

- а) $\frac{16\sqrt{2}}{3} \text{ cm}^3$, б) 8 cm^3 , в) $\frac{17\sqrt{2}}{3} \text{ cm}^3$, г) 10 cm^3 , д) $15\sqrt{3} \text{ cm}^3$.

20. Радиусът на основата на прав кръгов конус е 6 cm , а тангесът на ъгъла между негова образувателна и основата му е равен на 2 . Обемът на конуса е равен на:

- а) $121\pi \text{ cm}^3$, б) $144\pi \text{ cm}^3$, в) $169\pi \text{ cm}^3$, г) $196\pi \text{ cm}^3$, д) $197\pi \text{ cm}^3$.

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 непопълнен отговор точки не се дават и не се отнемат.

21. Да се реши уравнението:

$$\left(\frac{1}{7}\right)^{x^2+2x} = \left(\frac{1}{49}\right)^{16-x}.$$

22. Да се намерят числата α от затворения интервал $[0; \pi]$, за които

$$\sin \alpha - \sqrt{3} \cos \alpha = 1.$$

23. Числата a, b, c , $0 < a < b < c$, в този ред са последователни членове на геометрична прогресия, като $a + b + c = 62$ и $\lg a + \lg b + \lg c = 3$. Да се намерят числата a, b, c .

24. Измежду числата $-2, 0, 1, 2$ да се намери кое число е стойност на

$$\text{функцията } f(x) = \frac{(x^3 + 27)(x - 1)}{(x^2 + 2x - 3)(x^2 - 3x + 9)}.$$

25. Да се реши неравенството

$$\log_{\frac{1}{5}}(x - 4) > 0.$$

26. В партида от 20 болта точно 3 са дефектни. По случаен начин от партидата се избират 10 болта. Да се намери вероятността измежду тях да има най-много един дефектен болт.

27. Даден е равнобедрен триъгълник с основа 16 cm и бедро 10 cm . Да се намери радиусът на описаната около триъгълника окръжност.

28. В правоъгълен трапец с остър ъгъл 60° е вписана окръжност с радиус r . Да се намери лицето на трапеца.

29. В триъгълна пирамида две от околните стени са еднакви правоъгълни равнобедрени триъгълници, а хипотенузите им имат дължина a и сключват помежду си ъгъл с големина 60° . Да се намери обемът на пирамидата.

30. Да се намерят стойностите на параметъра a , за които графиките на функциите $y = x^2 - 2x - 3$ и $y = ax^2$ имат точно една обща точка.

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 ТЕСТ ПО МАТЕМАТИКА – 12 април 2014 г.
за КАНДИДАТ-СТУДЕНТИ от ТЕХНИЧЕСКИ УНИВЕРСИТЕТ – СОФИЯ

ПЪРВА ЧАСТ

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

ВТОРА ЧАСТ

21. $x = -8, x = 4$
22. $\frac{\pi}{2}$
23. $a = 2, b = 10, c = 50$
24. 1
25. $x \in (4; 5)$
26. $\frac{1}{2}$
27. $\frac{25}{3} \text{ cm}$
28. $S = \frac{2(3+2\sqrt{3})}{3} r^2$
29. $\frac{a^3 \sqrt{2}}{24}$
30. $a = \frac{4}{3}; a = 1$