


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 $\left(\frac{3\sqrt{3}+7\sqrt{7}}{\sqrt{3}+\sqrt{7}}-\sqrt{21}\right)\left(\frac{\sqrt{3}+\sqrt{7}}{3-7}\right)^2$ е:

- а) $4\sqrt{3}$, б) $3\sqrt{7}$, в) 2, г) 1, д) 0,5.

2. Ако x_1 и x_2 са корените на уравнението $x^2-14x+1=0$, то изразът $x_1^2+x_1x_2+x_2^2$ е равен на:

- а) 121, б) 165, в) 180, г) 195, д) 196.

3. Най-големият корен на уравнението $\sqrt{36x^2+180x+225}=1$ е:

- а) $-\frac{5}{2}$, б) $-2\frac{2}{3}$, в) -1, г) $\frac{\sqrt{15}}{6}$, д) $-2\frac{1}{3}$.

4. Ако $\log_a b = 5$, то числото $\log_b (a^2b)$ е равно на:

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

5. 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:

- а) $\frac{1}{2}$, б) $\frac{1}{3}$, в) $\frac{1}{4}$, г) $\frac{1}{6}$, д) $\frac{1}{7}$.

6. Вероятността, случайно избрано двуцифрено число да е нечетно и да се дели на 5 без остатък, е:
- а) 1, б) $\frac{1}{5}$, в) $\frac{1}{10}$, г) $\frac{1}{25}$, д) $\frac{1}{100}$.
7. В кутия има 10 червени и 4 бели рози. Различните букети от 3 рози, във всеки от които има поне една бяла роза, са на брой:
- а) 360, б) 180, в) 120, г) 130, д) 244.
8. Най-голямата стойност на функцията $f(x) = 8x - x^2 - 12$ в затворения интервал $[5; 7]$ е:
- а) 7, б) 6, в) 5, г) 4, д) 3.
9. Най-голямото цяло число, което е решение на неравенството $\frac{(x+2)(x-5)}{\sqrt{x^2+x+1}} < 0$, е:
- а) -1, б) 1, в) 2, г) 3, д) 4.
10. Изразът $\sqrt{7-\sqrt{24}}$ е тъждествено равен на:
- а) 2, б) $\sqrt{6}-1$, в) $\sqrt{5}$, г) $1-\sqrt{6}$, д) $1+\sqrt{12}$.
11. Основният период на функцията $f(x) = \cos 5x + \cos 10x$ е:
- а) $\frac{\pi}{5}$, б) $\frac{2\pi}{5}$, в) $\frac{3\pi}{5}$, г) $\frac{\pi}{2}$, д) π .
12. Ако $\log_3 x = \log_3(x+8) - \log_3(x+3)$, то числото x е равно на:
- а) -4, б) -2, в) 1, г) 2, д) 5.
13. Най-големият отрицателен корен на уравнението $\cos \frac{\pi}{3} \sin 5x + \sin \frac{\pi}{3} \cos 5x = -\frac{1}{2}$ е:
- а) $-\frac{\pi}{10}$, б) $-\frac{\pi}{15}$, в) $-\frac{\pi}{5}$, г) $-\pi$, д) -3π .
14. Ако цената на една стока е увеличена с 20%, а след това е увеличена с 10%, то крайната образувана цена е увеличена спрямо първоначалната с:
- а) 20%, б) 26%, в) 27%, г) 30%, д) 32%.
15. Даден е триъгълник с периметър 36 cm и лице 54 cm^2 . Радиусът на вписаната в триъгълника окръжност е:
- а) 1 cm, б) 2 cm, в) 3 cm, г) 4 cm, д) 5 cm.

16. В правоъгълния $\triangle ABC$ височината CH ($H \in AB$) разделя хипотенузата AB на отсечки $BH = 18\text{ cm}$ и $AH = 32\text{ cm}$. Дължината на отсечката CH е:
 а) 18 cm , б) 24 cm , в) 25 cm , г) 26 cm , д) 27 cm .
17. Диагоналът на равнобедрен трапец с височина 12 cm и средна основа 16 cm е равен на:
 а) 18 cm , б) 20 cm , в) 21 cm , г) 22 cm , д) 25 cm .
18. За тъпия ъгъл α на триъгълник е известно, че $\cos 2\alpha = \sin \alpha$. Големината на ъгъл α е:
 а) 150° , б) 135° , в) 120° , г) 110° , д) 100° .
19. Основата на четириъгълна пирамида е ромб с диагонали 12 cm и 16 cm . Всички околни стени сключват с основата на пирамидата равни ъгли с големина 45° . Височината на пирамидата е равна на:
 а) 3 cm , б) 4 cm , в) $4,5\text{ cm}$, г) $4,8\text{ cm}$, д) 5 cm .
20. Всички околни стени на триъгълна пирамида са равностранны триъгълници, а разстоянието от медицентъра на околна стена до равнината на основата е 2 cm . Обемът на пирамидата е:
 а) 25 cm^3 , б) 27 cm^3 , в) $27\sqrt{3}\text{ cm}^3$, г) 40 cm^3 , д) $40\sqrt{3}\text{ cm}^3$.

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:

$$(x^2 + 5x + 4)(x^2 + 5x + 6) = 24.$$

22. Да се реши неравенството:

$$(x^2 + x + 4)(x - 1)(x^2 - x - 6) < 0.$$

23. Петър, Иван и Георги брали гъби. Петър и Иван набрали общо 35 гъби, Иван и Георги - 30 гъби, а Петър и Георги - 25 гъби. Колко са всичките набрани гъби?

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

$$(2x-5)\sqrt{(x-3)(x-5)} \leq 0.$$

25. Да се намери най-голямата дължина на интервала, за който всяко число от него е решение на неравенството:

$$2.4^{\sqrt{x}} - 5.2^{\sqrt{x}} + 2 \leq 0.$$

26. Сборът на модата и медианата на данните 38, 15, 3, 19, 17, 38 е равен на вариациите на m елемента от втори клас. Да се намери стойността на m .

27. Да се намерят стойностите на параметъра m , за всяка от които уравнението

$$x^2 + 2mx + 2 - m = 0$$

има точно един неотрицателен корен.

28. Даден е равнобедрен трапец $ABCD$ ($AB \parallel CD$) с диагонал $AC = d$, $\cos(\angle CAD) = 0,8$ и $\cos(\angle ADB) = 0,6$. Да се намери лицето на трапеца.

29. Дадена е триъгълна пирамида $ABCD$ с връх D и основа $\triangle ABC$. Околният ръб CD е перпендикулярен на основата, $\angle ABD = 90^\circ$, $AB = 6 \text{ cm}$, $BC = \sqrt{15} \text{ cm}$ и $CD = 7 \text{ cm}$. Да се намери радиусът на описаната около пирамидата сфера.

30. Да се намери стойността на реалния параметър a , за която уравнението

$$|(x-1)(x-3)| = a$$

има точно три корена.

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 – 14 април 2018 г.
за КАНДИДАТ-СТУДЕНТИ от ТЕХНИЧЕСКИ УНИВЕРСИТЕТ – СОФИЯ

ПЪРВА ЧАСТ

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

ВТОРА ЧАСТ

21. $x_1 = -5, x_2 = 0$
22. $x \in (-\infty; -2) \cup (1; 3)$
23. 45
24. $x = 5$
25. 1
26. $m = 8$
27. $m \in [2; \infty)$
28. $\frac{d^2}{2}$
29. $R = 5 \text{ cm}$
30. $a = 1$