


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 $\sqrt[3]{(5-\sqrt{17})(5+\sqrt{17})} + \frac{3^4 \cdot 3^{11}}{3^6 \cdot 3^7}$ е:

- а) 8, б) 9, в) 10, г) 11, д) 12.

2. Стойността на израза $(6,25)^{0,5} \cdot \left(\frac{1}{16}\right)^{0,25}$ е:

- а) $\frac{1}{8}$, б) $\frac{3}{8}$, в) $\frac{3}{4}$, г) $\frac{5}{4}$, д) $\frac{5}{2}$.

3. След намалението на цената на една стока с 20% , новата цена е 100 лв. Първоначалната цена на тази стока е:

- а) 100 лв, б) 110 лв, в) 115 лв, г) 120 лв, д) 125 лв.

4. Най-големият корен на уравнението $|x^2 - 2x + 1| = 2(x+1)$ е:

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

5. Ако x_1 и x_2 са корените на уравнението $2x^2 + 6x + 1 = 0$, то стойността на израза $x_1x_2^3 + x_2x_1^3$ е:

- а) 2, б) 3, в) 4, г) 5, д) 6.

6. Функцията $f(x) = 3x^2 - 5|x| + 2$ за $x \in (-\infty; \infty)$ е:

- а) ограничена, б) четна, в) нечетна,
г) линейна, д) периодична.

7. Сборът на най-малкото и най-голямо цяло число, които са решение на неравенството $\frac{(x-1)(3-x)}{x(x-4)} \geq 0$, е равен на:
- а) 0, б) 1, в) 2, г) 3, д) 4.
8. Стойността на израза $4^{\log_2 5} + (\log_5 7)(\log_{49}(-5)(-25))$ е:
- а) 26,5, б) 27, в) 27,5, г) 28, д) 28,5.
9. За разликата d на аритметична прогресия с общ член a_n , за която $a_7 + a_9 = 30$ и $a_6 \cdot a_{10} = 209$, е вярно, че:
- а) $d = 2$, б) $d^2 = 4$, в) $d^2 = 2$, г) $d = 3$, д) $d^2 = 9$.
10. Най-малката стойност на функцията $f(x) = 3\cos x - 4\sin x + 1$ в затворения интервал $\left[0; \frac{\pi}{2}\right]$ е:
- а) -4, б) -3, в) -2, г) -1, д) 0.
11. Ако $\sin \alpha = -\frac{1}{2}$ и $270^\circ < \alpha < 360^\circ$, то числото $\operatorname{tg} \alpha$ е равно на:
- а) $\frac{\sqrt{3}}{2}$, б) $-\frac{\sqrt{3}}{3}$, в) $-\sqrt{3}$, г) $\sqrt{3}$, д) 2.
12. В една ваза има 9 червени и 6 бели рози. Броят на различните начини, по които може да се образува букет от 1 червена и 2 бели рози, е:
- а) 135, б) 125, в) 108, г) 95, д) 54.
13. Стойностите на параметъра a , за които медианата на данните 12, 5, 3, 7, 11, 6, a е равна на 6, са:
- а) $a = 7$, б) $a = \{7; 8\}$, в) $a = 9$,
г) $a = \{9; 12\}$, д) $a \in (-\infty; 6]$.
14. В правоъгълен триъгълник ABC с катет $AC = 20 \text{ cm}$ и височина $CD = 12 \text{ cm}$ дължината на катета BC е:
- а) 9 cm, б) 10 cm, в) 15 cm, г) 16 cm, д) 17 cm.
15. Градусната мярка на острия ъгъл на ромб с периметър 32 cm и височина 4 cm е:
- а) 75° , б) 60° , в) 45° , г) 30° , д) 15° .

16. Хордата AB разделя окръжност на две дъги, дължините на които се отнасят, както $5:4$. Градусната мярка на най-малкия вписан в окръжността $\sphericalangle ACB$ е:
- а) 80° , б) 70° , в) 65° , г) 60° , д) 45° .
17. Страните на успоредник имат дължини 6 cm и 2 cm , а големината на острия му ъгъл е $\frac{\pi}{3}$. По-големият диагонал има дължина:
- а) 6 cm , б) $6,5\text{ cm}$, в) $2\sqrt{11}\text{ cm}$, г) 7 cm , д) $2\sqrt{13}\text{ cm}$.
18. В правилна триъгълна пирамида $ABCM$ точка O е медицентър на основата ABC . Обемът на пирамидата е 72 cm^3 , а лицето на основата е 12 cm^2 . Дължината на отсечката MO е:
- а) 18 cm , б) 20 cm , в) 21 cm , г) 22 cm , д) 25 cm .
19. В правилна четириъгълна пирамида $ABCDM$ точка O е пресечна точка на диагоналите AC и BD на основата $ABCD$, като $AC = 22\text{ cm}$ и $MC = 61\text{ cm}$. Дължината на отсечката MO е:
- а) 58 cm , б) 60 cm , в) 61 cm , г) 62 cm , д) 65 cm .
20. Сфера с радиус 2 cm е вписана в правоъгълен паралелепипед така, че се допира до всички негови стени. Обемът на паралелепипеда е:
- а) 8 cm^3 , б) 64 cm^3 , в) 65 cm^3 , г) 81 cm^3 , д) 100 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:

$$\frac{x-2}{x+1} + \frac{4(x+1)}{x-2} = 5.$$

22. Да се реши неравенството:

$$\sqrt{2x-1} < x-2.$$

23. Да се намери производението на най-малката и най-голяма стойност на функцията $f(x) = -2x^2 + 12x - 16$ при $x \in [1; 4]$.

24. Числата a, b, c и d в този ред образуват геометрична прогресия. Да се намери стойността на израза

$$(a-c)^2 + (b-c)^2 + (b-d)^2 - (a-d)^2.$$

25. Да се намерят всички числа x от затворения интервал $\left[0; \frac{\pi}{2}\right]$, за които

$$\sin^2 2x - \sin^2 x = \frac{1}{2}.$$

26. В кутия има 10 червени, 5 зелени и 5 бели топки. По случаен начин от кутията се изважда една топка. Да се намери вероятността извадената топка да е червена или зелена.

27. Да се намери радиусът на вписаната в равнобедрен триъгълник окръжност с основа 16 cm и височина към основата 6 cm .

28. Диагоналите AC и BD на трапеца $ABCD$ ($AB \parallel CD$) се пресичат в точка O , така че $BO:OD = 5:3$. Ако $DC = 15 \text{ cm}$, да се намери дължината на отсечката AB .

29. Основата на пирамида е равнобедрен триъгълник с основа 6 cm и височина към нея 9 cm . Всички околни ръбове на пирамидата имат дължина 13 cm . Да се намери обемът на пирамидата.

30. Да се намерят стойностите на реалния параметър k , за които уравнението

$$x^2 - (k+1)x + k^2 + k - 8 = 0$$

има два корена x_1 и x_2 , за които $x_1 < 2 < x_2$.

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 – 02 април 2016 г.
за КАНДИДАТ-СТУДЕНТИ от ТЕХНИЧЕСКИ УНИВЕРСИТЕТ – СОФИЯ

ПЪРВА ЧАСТ

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

ВТОРА ЧАСТ

21. $x = -2$
22. $x \in (5; +\infty)$
23. -12
24. 0
25. $\frac{\pi}{6}, \frac{\pi}{4}$
26. $\frac{3}{4}$
27. $\frac{8}{3} \text{ cm}$
28. 25 cm
29. 108 cm^3
30. $k \in (-2; 3)$