


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. Изразът $2^{-3} \left(\sqrt{64} - \frac{1}{\sqrt{8}} \right)$ е равен на:

- а) $8 + \sqrt{2}$, б) $\frac{8 - \sqrt{2}}{8}$, в) $\frac{32 - \sqrt{2}}{32}$, г) $\frac{\sqrt{2}}{8}$, д) $1 + \frac{\sqrt{2}}{32}$.

2. Квадратното уравнение, чиито корени са с различни знаци е:

- а) $x^2 + 2x + 3 = 0$, б) $x^2 - 2x + 3 = 0$, в) $x^2 + 4x - 3 = 0$,
г) $x^2 - 4x + 3 = 0$, д) $4x^2 + 12x + 9 = 0$.

3. Положителното число a , за което $a^2 - 65 = 0$ принадлежи на интервала:

- а) $[5; 5,5]$, б) $[6; 6,5]$, в) $[7; 7,5]$, г) $[8; 8,3]$, д) $[8,5; 9]$.

4. Ако $f(x) = \log_2 x$, то изразът $f(1) + 3f(4)$ е равен на:

- а) 5, б) 6, в) 7, г) 8, д) 9.

5. Ако $(x; y)$ е решение на системата

$$\begin{cases} x^2 + y^2 = 20 \\ xy = -6, \end{cases}$$

то изразът $(x - y)^2$ е равен на:

- а) -1, б) 13, в) 15, г) 16, д) 32.

6. Изразът $2\log_7 49 - 3\log_{16} 64 + 4^{\log_4 5} - \left(\sqrt[3]{2}\right)^3$ е равен на:

- а) $\frac{5}{2}$, б) $\frac{7}{2}$, в) 4, г) 7, д) $\frac{19}{2}$.

7. Ако x_1 и x_2 са корените на квадратното уравнение $2x^2 - 10x - 5 = 0$, то стойността на израза $\frac{1}{x_1} + \frac{1}{x_2}$ е равна на:
- а) -5 , б) -2 , в) 1 , г) 2 , д) 3 .
8. Ако $\sin \alpha + \cos \alpha = \frac{1}{4}$, то изразът $12 \sin\left(\alpha + \frac{\pi}{4}\right)$ е равен на:
- а) $\frac{3\sqrt{2}}{2}$, б) $3\sqrt{2}$, в) 4 , г) $4\sqrt{2}$, д) $\frac{5\sqrt{2}}{2}$.
9. Ако $\cos(7\pi - \alpha) = \frac{1}{2}$ и $\pi < \alpha < \frac{3\pi}{2}$, то:
- а) $\alpha = \frac{8\pi}{7}$, б) $\alpha = \frac{6\pi}{5}$, в) $\alpha = \frac{14\pi}{9}$, г) $\alpha = \frac{4\pi}{3}$, д) $\alpha = \frac{5\pi}{4}$.
10. Най-малкото цяло положително число m , за което извадката $7, 2, 1, 2, 4, 10, m, 5, 3, 4$ има единствена мода, е равно на:
- а) 1 , б) 2 , в) 3 , г) 4 , д) 5 .
11. Ако за аритметична прогресия с общ член a_n е известно, че $a_3 + a_{14} = 90$, то сборът на a_7 и a_{10} е равен на:
- а) 50 , б) 60 , в) 70 , г) 80 , д) 90 .
12. Ако за геометрична прогресия с общ член a_n е известно, че $a_1 + a_3 = 19$ и $a_2 + a_4 = 57$, то частното на прогресията е равно на:
- а) $\frac{1}{2}$, б) $\frac{1}{3}$, в) 2 , г) 3 , д) 4 .
13. Стойността на параметъра a , за която функцията $f(x) = (a^3 - 8)x^2 + (a + 2)\sin x + ax$ е нечетна, е равна на:
- а) -2 , б) 0 , в) 2 , г) 3 , д) 8 .
14. Множеството от стойностите на функцията $f(x) = \frac{2x}{x^2 + 1}$ е:
- а) $(-\infty; -3]$, б) $[-3; -2]$, в) $[-2; -1]$, г) $[1; \infty)$, д) $[-1; 1]$.
15. Най-голямата стойност на функцията $f(x) = (x - 2)(x + 4)$ в затворения интервал $[-3; 3]$ е равна на:
- а) -9 , б) 0 , в) 3 , г) 7 , д) 8 .

16. В правоъгълен триъгълник ABC с катет $AC = 6 \text{ cm}$ тангенсът на $\angle ABC$ е равен на $\frac{3}{4}$. Радиусът на вписаната в триъгълника окръжност е:
- а) 1 cm , б) 2 cm , в) $\frac{\sqrt{5}}{2} \text{ cm}$, г) 3 cm , д) 4 cm .
17. Страната на ромб е равна на негов диагонал. Острият ъгъл на ромба е равен на:
- а) 10° , б) 15° , в) 30° , г) 45° , д) 60° .
18. Равнобедрен трапец със остър ъгъл 30° и лице 162 cm^2 е описан около окръжност. Бедрото на трапеца има дължина:
- а) 18 cm , б) 16 cm , в) 15 cm , г) 10 cm , д) 9 cm .
19. Ако телесният диагонал на куб има дължина $4\sqrt{3} \text{ cm}$, то ръбът на куба има дължина:
- а) 1 cm , б) 2 cm , в) 3 cm , г) 4 cm , д) $5\sqrt{3} \text{ cm}$.
20. Радиусът на основата на прав кръгов цилиндър е 2 cm , а диагоналът на осното му сечение е 5 cm . Височината на цилиндъра е равна на:
- а) 3 cm , б) 4 cm , в) 5 cm , г) $2\sqrt{2} \text{ cm}$, д) 6 cm .

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:

$$\left(\frac{4}{9}\right)^{5-4x} = \left(\frac{27}{8}\right)^{-4}.$$

22. Да се намери сборът на целите числа, които са решение на неравенството:

$$\frac{(1+x^2)(x-2)}{x+3} < 0.$$

23. Да се намери най-големият корен на уравнението:

$$(x^2 + x)(x^2 + x + 2) = 3.$$

24. Да се реши уравнението:

$$\log_2 x = 2 + \log_x 8.$$

25. Върху всяко от седем еднакви номерирани картончета е написана точно една буква от думата *КАРАМЕЛ*. Да се намери вероятността на случайно избрано от тях картонче да е написана буква от думата *РИМА*.

26. Да се намери най-голямата и най-малката стойност на функцията $f(x) = x^3 - 6x^2 + 9x + 2$ в затворения интервал $[0; 2]$.

27. В равнобедрен триъгълник с бедро 2 cm основата е равна на радиуса на описаната окръжност. Да се намери лицето на триъгълника.

28. В равнобедрен трапец $ABCD$ диагоналът BD е перпендикулярен на бедрото AD , голямата основа AB има дължина a и $CD = 2 \cdot BC$. Да се намери дължината на основата CD .

29. Да се намерят стойностите на параметъра a , за които неравенството

$$ax^2 - 4x + 3a + 1 > 0$$

е изпълнено за всяко реално число x .

30. Основата на пирамида е квадрат със страна a . Две околни стени на пирамидата са перпендикулярни на основата, а другите две околни стени сключват с основата равни ъгли с големина 30° . Да се намери радиусът на описаната около пирамидата сфера.

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 – 07 юли 2014 г.

за КАНДИДАТ-СТУДЕНТИ от ТЕХНИЧЕСКИ УНИВЕРСИТЕТ – СОФИЯ

ПЪРВА ЧАСТ

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

ВТОРА ЧАСТ

21. $x = -\frac{1}{4}$
22. -2
23. $\frac{\sqrt{5}-1}{2}$
24. $x = \frac{1}{2}$ и $x = 8$
25. $\frac{4}{7}$
26. $HFC = 6, HMC = 2$
27. 1 cm^2
28. $(\sqrt{3}-1)a$
29. $a \in (1; \infty)$
30. $\frac{a\sqrt{21}}{6}$