

КОНКУРСЕН ТЕСТ ПО МАТЕМАТИКА

за постъпване във ВТУ „Тодор Каблешков“

20 юни 2009 г.

Вариант № 3

Конкурсният тест по математика за постъпване във ВТУ „Тодор Каблешков“ се състои от 20 задачи с избирам отговор и 10 задачи със свободен отговор.

Време за работа – 150 минути.

За всяка от следващите 20 задачи е отбелязан верният отговор.

Оценяване на всяка от следващите 20 задачи:

3 точки	при правилен отговор
1 точка	при неотбелязан отговор
0 точки	при грешен отговор

- Стойността на израза $\frac{2a^2 + 3b^2 - ab}{a^2 - ab}$ при $a = 0,1$ и $b = -1$ е:
 0 $\frac{2,88}{0,11}$ $\frac{4,12}{1,01}$ $\frac{3,12}{0,11}$

- Решенията на уравнението $2x^2 + (x - 1)(x + 3) = x(3x + 1)$ са:

- 1 и -3 3 0 и $-\frac{1}{3}$ 1

- За решението $(x; y)$ на системата $\begin{cases} x - 4y = 0 \\ 2x + y = 9 \end{cases}$ е в сила:

- $x + y = 5$ $x + 2y = -2$ $x - 2y = 1$ $2x - y = -1$

- На колко е равно произведението от корените на уравнението $x^2 + 4x - 5 = 0$:

1

-4

-5

5

- Ако $x + \frac{1}{x} = \frac{7}{2}$, то $x^2 + \frac{1}{x^2} =$

$\frac{41}{4}$

$\frac{7}{4}$

$\frac{49}{4}$

7

- Корените на уравнението $x^2 + 4x - a = 0$, където a е параметър, са равни при:

$a = 4$

$a = -4$

$a = 1$

$a = -1$

- Най-малката стойност на функцията $y = x^2 - 2x - 3$, $x \in (-2; 2)$, е:

-3

-2

0

-4

- Кой интервал съдържа корен на уравнението $\sqrt{3x+1} = 4$:

$(-\infty; 5)$

$(5; 10)$

$[5; 10)$

$(10; +\infty)$

- Кое от числата е корен на уравнението $7^x + 7^{-x} = 2$:

0

-1

1

уравнението няма корени

- Решенията на неравенството $5^{-x} \leq 25$ са числата от интервала:

$(-\infty; -2)$

$[0; 2]$

$[-2; +\infty)$

$[2; +\infty)$

- $\log_5 \frac{1}{5} + \log_5 \frac{1}{25} =$

3

-3

$\frac{1}{125}$

$\frac{1}{30}$

- На колко е равна стойността на производната на функцията $f(x) = 1 - \frac{3}{x} - 2x^4$ при $x = 1$:

-4

0

2

-5

- $\cot g \frac{23\pi}{4} =$

1

$\frac{\sqrt{2}}{2}$

$-\frac{\sqrt{2}}{2}$

-1

- Ако $\sin x + \cos x = m$ и $0 < m < \frac{\sqrt{2}}{2}$, то на колко е равно $\sin 2x$:

$2m^2$

$m^2 - 1$

$2m$

$m^2 + 1$

- Най-малката стойност на функцията $y = \cos 2x$, $x \in [0; \frac{\pi}{6}]$, е равна на:

1

$\frac{\sqrt{3}}{2}$

$\frac{1}{2}$

$\frac{\sqrt{2}}{2}$

- На колко е равно лицето на равностранен триъгълник с радиус на вписаната окръжност 2:

$4\sqrt{3}$

$12\sqrt{3}$

$\sqrt{3}$

$16\sqrt{3}$

- В правоъгълен триъгълник катетите са с дължини 6 и 8. Дълчината на медианата към по-големия катет е:

5

$2\sqrt{13}$

4

8

- За $\triangle ABC$ е дадено $BC = 4$, $\angle BAC = 30^\circ$. На колко е равен радиусът на описаната около $\triangle ABC$ окръжност:

4

$4\sqrt{2}$

2

не може да се определи еднозначно

- Точката O е пресечната точка на диагоналите на успоредника $ABCD$. Броят на триъгълниците, всички върхове на които са измежду точките A, B, C, D, O , е равен на:

6

8

10

12

- От кутия, съдържаща 6 бели и 4 черни топки, по случаен начин се вадят две. Вероятността двете извадени топки да са от един цвят е:

$\frac{1}{2}$

$\frac{48}{90}$

$\frac{12}{90}$

$\frac{42}{90}$

Оценяване на всяка от следващите 10 задачи:

6 точки при верен отговор
0 точки при грешен или неотбелязан отговор

- Решенията на неравенството $\frac{5x+2}{x-1} \leq 4$ са числата от интервала:

Отговор: $[-6; 1)$

- Броят на корените на уравнението $|x^2 + 8x| = b$, когато параметърът b е от интервала $(0; 5)$, е:

Отговор: 4

- Решенията на уравнението $4^x - 3 \cdot 2^{x+1} + 8 = 0$ са:

Отговор: $x = 1$ и $x = 2$

- Решенията на неравенството $\log_4(x-1) < 2$ са:

Отговор: $x \in (1; 17)$

- Ако $(x; y)$ е решение на системата $\begin{cases} x+y=-4 \\ xy=4, \end{cases}$ то $\frac{1}{x^2} + \frac{1}{y^2}$ е равно на:

Отговор: $\frac{1}{2}$

- Границата $\lim_{x \rightarrow 3} \frac{x^2 - 9}{x^2 - 5x + 6}$ е равна на:

Отговор: 6

- За $\triangle ABC$ е дадено $BC = 8$, $AC = 5$, $\angle BCA = 60^\circ$. На колко е равна дълчината на AB :

Отговор: 7

- Дадена е окръжност k с център O и радиус 6. През точка M , на разстояние 10 от O , са прекарани допирателните MA и MB към k , като A и B са от k . На колко е равна AB :

Отговор: 9,6

- Прав кръгов цилиндър има радиус на основата 3 и височина 8. Диаметърът на сферата, описана около цилиндъра, е:

Отговор: 10

- Кубът $ABCDA_1B_1C_1D_1$ има ръб с дължина 1. Точката M е средата на AB , точката N е средата на AD . Лицето на $\triangle MNA_1$ е равно на:

Отговор: $\frac{3}{8}$