

КОНКУРСЕН ТЕСТ ПО МАТЕМАТИКА

за постъпване във ВТУ „Тодор Каблешков“

18 юни 2011 г.

Вариант № 2

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

Време за работа – 150 минути.

За всяка от следващите 20 задачи с е отбелязан верният отговор.

Оценяване на всяка от следващите 20 задачи:

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

- Колко ще стане заплата от 1000 лв. след увеличение с 20% :

800 лв. 980 лв. 1020 лв. 1200 лв.

- Стойността на израза $\frac{a^2 - 9}{a^2 + a - 12}$ при $a = -3,5$ е:

1 1,75 -1 0,25

- Решенията на уравнението $2x(x - 3) + 4 = (x - 2)(x - 1)$ са:

0 и $-\frac{3}{2}$ $\frac{1}{3}$ 1 и 2 3

- За решението $(x; y)$ на системата $\begin{cases} x + 2y = 2 \\ 2x - 5y = 13 \end{cases}$ е в сила:
 - $x - y = 5$
 - $2x + y = 0$
 - $x - 2y = 3$
 - $3x + 2y = 5$
- Решенията на неравенството $\frac{x-2}{x+1} < 0$ са числата от интервала:
 - $(-\infty; -1)$
 - $(-1; 2)$
 - $(-\infty; 0)$
 - $(2; +\infty)$
- Ако $x_{1,2}$ са корените на уравнението $x^2 - 7x + 6 = 0$, то стойността на израза $x_1x_2 + x_1 + x_2$ е:
 - 1
 - 1
 - 13
 - 13
- Стойностите на параметъра k , за които корените на уравнението $x^2 - 2x + k = 3$ са с различни знаци, са числата от интервала:
 - $(-\infty; -3)$
 - $(-3; +\infty)$
 - $(-\infty; 3)$
 - $(3; +\infty)$
- Кой интервал съдържа корен на уравнението $\sqrt{2-x} = 3$:
 - $(-\infty; -10)$
 - $[-10; 0)$
 - $[0; 10)$
 - $[10; +\infty)$
- Най-голямата стойност на функцията $y = 2x - x^2$, $x \in [0; 2)$, е:
 - 1
 - 0
 - 4
 - 9
- Решенията на неравенството $\log_2(2-x) \leq 5$ са числата от интервала:
 - $[-30; +\infty)$
 - $(-\infty; 2)$
 - $[-30; 2)$
 - $[-30; 2]$
- Кое от числата е корен на уравнението $\frac{3^x}{2} - \frac{2^x}{3} = 0$:
 - 0
 - 1
 - 1
 - 6
- Ако $f(x) = \frac{x^2 - 2x - 2}{x}$, то $f'(1) =$
 - 3
 - 2
 - 1
 - 0

- Ако $a = \sin 29^\circ \cos 29^\circ$, то $\cos 58^\circ =$
 - $\sqrt{1 - 4a^2}$
 - $\sqrt{1 - a^2}$
 - $\sqrt{4 - a^2}$
 - $\sqrt{2}a^2$
- $\lim_{x \rightarrow 3} \frac{x^2 - 9}{x^2 + x - 12} =$
 - 0
 - $\frac{5}{6}$
 - $\frac{7}{6}$
 - $\frac{6}{7}$
- Средното аритметично на следните данни от извадка 1, 3, 1, 5, 7, 1 е:
 - 1
 - 3
 - 5
 - 7
- Катетите на правоъгълен триъгълник са 5 и 6. Медианата към по-дългия катет е равна на:
 - $\sqrt{61}$
 - $\sqrt{22}$
 - $\sqrt{34}$
 - $\sqrt{46}$
- Страните на триъгълник са 4, 5 и 6. Косинусът на най-малкия ъгъл на триъгълника е:
 - $\frac{3}{4}$
 - $\frac{4}{5}$
 - $\frac{5}{6}$
 - $\frac{6}{7}$
- От кутия, съдържаща 2 бели, 3 зелени и 4 червени топки, по случаен начин се вадят три. Вероятността да са извадени бяла, зелена и червена топка е:
 - $\frac{11}{28}$
 - $\frac{1}{2}$
 - $\frac{47}{84}$
 - $\frac{2}{7}$
- В правоъгълен паралелепипед ръбовете са с дължини 1, 2 и 3. Повърхнината на описаната около паралелепипеда сфера е:
 - 16π
 - 56π
 - 14π
 - 36π
- Първият и четвъртият член на геометрична прогресия са съответно 1 и 8. Сумата на първите 5 члена на тази прогресия е:
 - 31
 - 15
 - 127
 - 63

Оценяване на всяка от следващите 10 задачи:

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

- За числовата редица $\{a_n\}$ е дадено $a_1 = 1$ и $a_{n+1} = 4a_n - 1$, $n = 1, 2, \dots$. Пресметнете $a_5 = ?$

Отговор: $a_5 = 171$

- Колко са трицифрените четни числа, в записа на които участват две от цифрите 1, 3 и 5?

Отговор: 30

- Диагоналите на успоредник са с дължини 4 и 6; ъгълът между тях е 60° . На колко са равни страните на успоредника?

Отговор: $\sqrt{7}$; $\sqrt{19}$

- Решенията $(x; y)$ на системата $\begin{cases} |x| + |y| = 6 \\ xy = 8, \end{cases}$ са:

Отговор: $(x; y) \in \{(2; 4), (4; 2), (-2; -4), (-4; -2)\}$

- Решенията на уравнението $\cos x + \sin x - \frac{\sqrt{2}}{2} = 0$ в интервала $[\frac{\pi}{2}; \pi]$ са:

Отговор: $x = \frac{7\pi}{12}$

- Точката M е вътрешна за равностранния $\triangle ABC$ със страна 6 и е на разстояние 1 и 2 съответно от страните AB и AC . На какво разстояние от страната BC е точката M ?

Отговор: $3\sqrt{3} - 3$

- За триъгълната пирамида $ABCD$ е дадено $AB = AC = AD = 1$, $AB \perp AC$, $AB \perp AD$, $AC \perp AD$. На колко е равен радиусът на описаната около пирамидата сфера.

Отговор: $\frac{\sqrt{3}}{2}$

- Подредете по големина в нарастващ ред числата $s = \sin \frac{11\pi}{4}$, $c = \cos \frac{11\pi}{4}$, $t = \operatorname{tg} \frac{11\pi}{4}$.

Отговор: $t < c < s$

- Диаметърът и височината на прав кръгов цилиндър са равни на 12. На колко е равен обемът на кълбото, вписано в цилиндъра?

Отговор: 288π

- Най-голямата стойност на функцията $f(x) = x^3 - 3x + 5$, $x \in [-4; 0]$, е:

Отговор: 7