

# 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 заплатата 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:

$16\pi$ 
  $56\pi$ 
  $14\pi$ 
  $36\pi$
- 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  $60^\circ$ . 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:  $288\pi$

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

Отговор: 7