

# КОНКУРСЕН ТЕСТ ПО МАТЕМАТИКА

за постъпване във ВТУ „Тодор Каблешков“

15 юли 2014 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

- Редицата  $\{a_n\}$  е определена с равенствата

$$a_1 = 5, \quad a_{n+1} = a_n + 10, \quad n = 1, 2, 3, \dots$$

Сумата на първите 4 члена на редицата е:

60                       70                       80                       90

- Кое от числата е корен на уравнението  $\frac{x}{x-5} = 2$ :

7                       8                       9                       10

- Кой от посочените интервали съдържа корен на уравнението  $x^2 - 5x - 6 = 0$ :

$(-\infty; -2]$                 $[0; 2]$                         $[3; 4]$                         $[5; +\infty)$

- Ако  $x_1$  и  $x_2$  са корените на уравнението  $x^2 + 3x + 2 = 0$ , то  $\frac{x_1}{x_2} + \frac{x_2}{x_1} =$

$-\frac{5}{2}$

$\frac{5}{2}$

$\frac{2}{5}$

$-\frac{2}{5}$

- Стойностите на параметъра  $b$ , за които уравнението  $x^2 - 2x + b^2 = 0$  има единствен корен, са:

$-2$  и  $2$

$0$  и  $2$

$-1$  и  $1$

$-\frac{1}{2}$  и  $\frac{1}{2}$

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

$-2$

$0$

$-1$

$2$

- Заплатата на Тео от 1000 лв. е увеличена с 20%, а заплатата на Дамян от 2000 лв. е намалена с 5%. С колко лева новата заплата на Дамян е по-голяма от новата заплата на Тео?

300 лв.

800 лв.

700 лв.

900 лв.

- Броят на положителните корени на уравнението  $5|x| = x + 8$  е:

$0$

$1$

$2$

повече от 2

- Решенията на неравенството  $\sqrt{x^2 + 1} \leq x + 1$  са:

$x \in (-\infty; -2)$

$x \in [-2; -1)$

$x \in [-1; 0)$

$x \in [0; +\infty)$

- $\lg 40 + \lg 5 - \lg 2 =$

$0$

$1$

$2$

$10$

- Коренът на уравнението  $\log_3(x - 2) = 2$  е:

$13$

$12$

$11$

$4$

- Решението на системата  $\begin{cases} x - 3y + 2 = 0 \\ 2x + 3y + 4 = 0 \end{cases}$  е:

$x = -2, y = 0$

$x = 3, y = 1$

$x = 3, y = -1$

$x = 1, y = 3$

- Коя от точките лежи на графиката на функцията  $y = 3x + 1$ :  
  $A(-1; 2)$         $B(0; 1)$         $C(1; 2)$         $D(-2; 0)$
- Триъгълник има лице  $S = 30$  и радиус на вписаната окръжност  $r = 1$ . Периметърът на триъгълника е:  
 20       30       40       60
- В равнобедрен триъгълник бедрото има дължина 8, а ъгълът при основата е  $30^\circ$ . Дължината на основата е:  
  $2\sqrt{8}$         $4\sqrt{2}$         $8\sqrt{3}$         $2\sqrt{5}$
- Диагоналите на вписания четириъгълник  $ABCD$  се пресичат в точка  $Q$ , като  $BQ = 6$ ,  $CQ = 4$  и  $DQ = 3$ . Дължината на диагонала  $AC$  е:  
  $\frac{17}{2}$         $\frac{13}{6}$         $\frac{18}{5}$         $\frac{15}{4}$
- $\sin \frac{10\pi}{3} =$   
  $\frac{1}{2}$         $-\frac{1}{2}$         $\frac{\sqrt{3}}{2}$         $-\frac{\sqrt{3}}{2}$
- $\frac{\sin 34^\circ}{\sin 17^\circ} =$   
  $2 \cos 17^\circ$         $\cos 17^\circ$        2        $\sin 17^\circ$
- Прав кръгов конус има радиус 3 и образуваща с дължина 6. Повърхнината на описаната около конуса сфера е равна на:  
  $24\pi$         $18\pi$         $48\pi$         $36\pi$
- Ако  $p$  е вероятността при хвърляне на зар да се паднат две точки, то:  
  $p < 0,1$         $0,1 \leq p < 0,2$         $0,2 \leq p < 0,3$         $p \geq 0,3$

**Оценяване на всяка от следващите 10 задачи:**

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

- Стойността на израза  $\frac{5 - 3a - 4b}{a + 2b}$  при  $a = -3$  и  $b = 2,5$  е:

Отговор: 2

- Работник е получавал заплата по 800 лв. за първите 4 месеца на 2014 г. и по 1100 лв. за следващите 2 месеца. За да бъде средната му заплата за цялата 2014 г. 900 лв., средната заплата на работника през следващите 6 месеца трябва да е:

Отговор: 900 лв.

- Решенията на неравенството  $\frac{x + 5}{x(x - 2)} < 0$  са:

Отговор:  $x \in (-\infty; -5) \cup (0; 2)$

- Корените на уравнението  $3^x + 3^{1-x} = 4$  са:

Отговор:  $x_1 = 1, x_2 = 0$

- Петият и шестият член на геометрична прогресия са съответно 4 и 12. Седмият член на прогресията е:

Отговор: 36

- Допустимите стойности на израза  $\frac{1 + \sqrt{x}}{x - 3}$  са:

Отговор:  $x \in [0; 3) \cup (3; +\infty)$

- Равнобедрен трапец има основи с дължини 3 и 6 и ъгъл между основа и диагонал  $30^\circ$ . Острият ъгъл между диагоналите на трапеца е равен на:

Отговор:  $60^\circ$

- Дължините на страните на триъгълник са 6, 4 и 5. Косинусът на най-малкия ъгъл в триъгълника е равен на:

Отговор:  $\frac{3}{4}$

- От куб с дължина на ръба 4 е изрязана правилна четириъгълна пирамида с възможно най-голям обем, основата на която е стена на куба. Обемът на кълбото, вписано в пирамидата, е равен на:

Отговор:  $\frac{4}{3} \pi (\sqrt{5} - 1)^3$

- Колко на брой различни трицифрени числа, които са с неповтарящи се цифри и са кратни на 5, могат да бъдат образувани като се използват само цифрите 0, 3, 4 и 6?

Отговор: 6