

# КОНКУРСЕН ТЕСТ ПО МАТЕМАТИКА

за постъпване във ВТУ „Тодор Каблешков“

16 април 2016 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

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

Сумата на първите 3 члена на редицата е:

9                       7                       11                       14

- Кое от числата е корен на уравнението  $\frac{x-2}{2x+1} = 1$ ?

-3                       -1                       1                       3

- По-големият корен на уравнението  $4x^2 - x - 5 = 0$  е:

$-\frac{5}{4}$                        -1                       1                        $\frac{5}{4}$

- Ако  $x_1$  и  $x_2$  са корените на уравнението  $x^2 - 5x + 6 = 0$ , то  $\frac{1}{x_1} + \frac{1}{x_2} =$   
  $-\frac{5}{6}$         $\frac{5}{6}$         $-\frac{2}{5}$         $\frac{2}{5}$
- Стойностите на параметъра  $m$ , за които уравнението  $x^2 + 2mx + 9m = 0$  има двоен корен, са:  
  $-3$  и  $3$         $-9$  и  $0$         $0$  и  $9$         $0$  и  $3$
- Най-малката стойност на функцията  $y = 2x^2 - 8$ ,  $x \in (-\infty; +\infty)$ , е:  
  $-16$         $-8$         $-4$         $-2$
- Цената на един компютър е 2000 лв. Каква ще бъде цената му след две последователни намаления, първото от които с 20%, а второто с 5%?  
 1500 лв.       1520 лв.       1600 лв.       1620 лв.
- Решението на системата  $\begin{cases} x + 2y = 1 \\ x - 3y = -9 \end{cases}$  е:  
  $(x; y) = (-3; 2)$         $(x; y) = (3; -2)$         $(x; y) = (3; -1)$         $(x; y) = (-3; 1)$
- Колко на брой са целите числа в множеството от решения на системата неравенства  $\begin{cases} x - 3 > 1,5 \\ 2x + 1 < 16 \end{cases}$  ?  
 1       2       3       4
- Решенията на неравенството  $\sqrt{x^2 + 7} \leq x + 1$  са:  
  $x \in (-\infty; -1]$         $(-1; 0]$         $(0; 3)$         $[3; +\infty)$
- $\log_3 9 - 6 \log_3 \sqrt{3} + \log_3 \frac{1}{3} =$   
  $-2$         $-1$         $0$         $1$
- Коренът на уравнението  $\log_2(x + 5) = 0$  е:  
  $-3$         $-4$         $6$         $7$

- Графиката на коя функция минава през началото на координатната система:
 

<input type="checkbox"/> $y = x^2 + 3$	<input checked="" type="checkbox"/> $y = 3x^2 + x$	<input type="checkbox"/> $y = x^2 - 2x + 2$	<input type="checkbox"/> $y = 1 - x^3$
--	--	---	--
- В правоъгълен триъгълник единият катет има дължина 16 и радиусът на описаната окръжност е 10. Радиусът на вписаната в триъгълника окръжност е:
 

<input type="checkbox"/> 2	<input checked="" type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 5	<input type="checkbox"/> 6
----------------------------	---------------------------------------	----------------------------	----------------------------
- Даден е ромб с диагонали 10 и 6. Лицето на четириъгълника, чиито върхове са средите на страните на ромба, е:
 

<input checked="" type="checkbox"/> 15	<input type="checkbox"/> 16	<input type="checkbox"/> 30	<input type="checkbox"/> 60
--	-----------------------------	-----------------------------	-----------------------------
- В окръжност хордите  $AB$  и  $CD$  се пресичат в точка  $P$ , като  $AP = 8$ ,  $BP = 2$  и  $DP = 4$ . Дължината на отсечката  $CP$  е:
 

<input type="checkbox"/> $\frac{1}{4}$	<input type="checkbox"/> 1	<input checked="" type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 6
--	----------------------------	---------------------------------------	----------------------------
- За  $\triangle ABC$  е дадено  $BC = 8$ ,  $AC = 4$  и  $\sin \sphericalangle BAC = 0,6$ . На колко е равен  $\sin \sphericalangle ABC$ ?
 

<input type="checkbox"/> 0,2	<input checked="" type="checkbox"/> 0,3	<input type="checkbox"/> 1,8	<input type="checkbox"/> 1
------------------------------	---	------------------------------	----------------------------
- Кое от числата е положително?
 

<input type="checkbox"/> $\sin 200^\circ$	<input type="checkbox"/> $\sin 550^\circ$	<input type="checkbox"/> $\sin 540^\circ$	<input checked="" type="checkbox"/> $\sin 740^\circ$
---	---	---	--
- Изразът  $2 \sin^2 x + \cos 2x$  е тъждествено равен на:
 

<input type="checkbox"/> $\cos x$	<input type="checkbox"/> $\sin x$	<input type="checkbox"/> $-1$	<input checked="" type="checkbox"/> 1
-----------------------------------	-----------------------------------	-------------------------------	---------------------------------------
- Случайно се избира цяло число между 4 и 16 включително. Вероятността избраното число да е нечетно е:
 

<input type="checkbox"/> $\frac{1}{2}$	<input type="checkbox"/> $\frac{1}{4}$	<input checked="" type="checkbox"/> $\frac{6}{13}$	<input type="checkbox"/> $\frac{7}{13}$
--	--	--	---

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

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

- Средното аритметично на числата 7, 5, 4, 6, 4, 6, 5, 3 е:

Отговор: 5

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

Отговор: -5

- Решенията  $(x; y)$  на системата  $\begin{cases} x + y = 1 \\ xy + 6 = 0 \end{cases}$  са:

Отговор:  $(x_1; y_1) = (-2; 3)$  и  $(x_2; y_2) = (3; -2)$

- Решенията на неравенството  $\frac{x-4}{x(x+3)} < 0$  са:

Отговор:  $x \in (-\infty; -3) \cup (0; 4)$

- Корените на уравнението  $x^4 - 10x^2 + 9 = 0$  са:

Отговор:  $x_1 = -3, x_2 = -1, x_3 = 1, x_4 = 3$

- Вторият и петият член на геометрична прогресия са съответно 8 и 64. Частното на прогресията е:

Отговор: 2

- Дължините на страните на триъгълник са 4, 13 и 15. Дължината на височината към най-малката страна на триъгълника е равна на:

Отговор: 12

- Правоъгълен трапец има остър ъгъл  $45^\circ$  и височина равна на малката основа. Ако малката основа е с дължина 6, периметърът на трапеца е:

Отговор:  $24 + 6\sqrt{2}$

- В успоредника  $ABCD$  е дадено  $AB = \sqrt{37}$ ,  $AC = 8$  и  $BD = 6$ . Тъпият ъгъл между диагоналите на успоредника е равен на:

Отговор:  $120^\circ$

- По колко различни начина могат да бъдат назначени счетоводител, касиер и секретарка, ако имаме 2 кандидати за счетоводител, 5 кандидати за касиер и 3 кандидатки за секретарка?

Отговор: 30