

# КОНКУРСЕН ТЕСТ ПО МАТЕМАТИКА

за постъпване във ВТУ „Тодор Каблешков“

26 юли 2011 г.

Вариант № 3

---

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

- Цената на смартфон в началото на 2009 г. е била 1000 лв. В края на всяка година цената му се намалява с 10% спрямо цената в началото на годината. Цената на смартфона в края на 2010 г. е била:

810 лв.       850 лв.       900 лв.       980 лв.

- Ако  $c_n = \frac{3-n}{2n^2}$ , то за кое  $n$  е в сила  $0,1 \leq c_n \leq 0,2$ :

$n = 1$         $n = 2$         $n = 3$         $n = 4$

- Корените на уравнението  $\frac{2x}{x+2} - \frac{4}{x} = \frac{x-4}{x}$  са:

$x = 2$         $x = -2$  и  $x = 0$         $x = 0$  и  $x = 4$         $x = \frac{2}{3}$

- По-големият от корените на уравнението  $2x^2 + x - 3 = 0$  е:  
  $x = -\frac{3}{2}$         $x = 0$         $x = 1$         $x = 3$
- Корените на уравнението  $9x^2 - 6x + a = 0$ , където  $a$  е параметър, са реални при:  
  $a \in (-\infty; -1]$         $a \in (-\infty; 1]$         $a \in [-1; +\infty)$         $a \in [1; +\infty)$
- Ако  $x_1$  и  $x_2$  са корените на уравнението  $x^2 - 7x + 10 = 0$ , то  $x_1^2x_2 + x_1x_2^2 =$   
  $-70$         $-30$         $30$         $70$
- За решенията  $(x; y)$  на системата  $\begin{cases} x - y = 2 \\ xy = 3 \end{cases}$  е в сила:  
  $x^2 + y^2 = 4$         $x^2 + y^2 = 9$         $x^2 + y^2 = 10$         $x^2 + y^2 = 13$
- Решенията на неравенството  $\frac{4x + 1}{x + 2} \leq 3$  са:  
  $x \in (-\infty; 5)$         $x \in (-2; 5]$         $x \in (-2; -\frac{1}{4}]$         $x \in (-2; +\infty)$
- Най-голямата стойност на функцията  $y = -x^2 + 10x - 9$ ,  $x \in [0; 10]$ , е:  
  $-9$         $0$         $5$         $16$
- Кой интервал съдържа корен на уравнението  $\sqrt{4x^2 - 11} = 5$ :  
  $(-\infty; -4)$         $[-1; 1]$         $[2; 4)$         $[4; +\infty)$
- Колко положителни корена има уравнението  $3^{x+2} + \frac{1}{3^x} = 6$ :  
  $0$         $1$         $2$         $4$
- Стойността на израза  $\lg 2 + \lg 4 + \lg 5 + \lg 25$  е:  
  $3$         $4$         $10$         $36$

- За аритметичната прогресия  $\{a_n\}$  е дадено  $a_3 = 6$  и  $a_7 = 18$ . Сборът от членовете на прогресията  $a_4 + a_5 + a_6$  е равен на:

24                       30                       36                       72

- Третият и четвъртият член на геометрична прогресия са  $a_3 = \frac{1}{4}$  и  $a_4 = \frac{1}{8}$ . Първият член на прогресията е равен на:

0                        $\frac{1}{8}$                         $\frac{1}{2}$                        1

- В  $\triangle ABC$  е прекарана височината  $AH$ ,  $H$  лежи на отсечката  $BC$ . Ако  $AH = 12$ ,  $BH = 9$  и  $CH = 5$ , то периметърът на  $\triangle ABC$  е:

32                       36                       39                       42

- В равнобедрен трапец диагоналите са взаимно перпендикулярни и пресечната точка на диагоналите ги дели в отношение  $5 : 12$ . Ако  $a$  е дължината на голямата основа,  $b$  – на малката основа и  $c$  – на бедрото на трапеца, то:

$b < a < c$                         $b = c < a$                         $b < c < a$                         $c < b < a$

- В правоъгълника  $ABCD$  с дължини на страните  $AB = 4$  и  $BC = 2$  е прекарана ъглополовящата  $CL$  ( $L \in AB$ ) на  $\sphericalangle BCD$ . Разстоянието от точката  $D$  до правата  $CL$  е:

2                        $2\sqrt{2}$                        4                        $\frac{2}{\sqrt{2}}$

- В  $\triangle ABC$  е дадено  $AB = 6$ ,  $BC = 10$  и  $\sphericalangle ABC = 60^\circ$ . Дължината на страната  $AC$  е:

$2\sqrt{19}$                        8                       14                        $19\sqrt{2}$

- Колко корена има уравнението  $3 \operatorname{tg} x - 2 = 0$  в интервала  $(-\frac{\pi}{2}; \frac{\pi}{2})$ :

0                       1                       2                       повече от 2

- Коя от точките е от графиката на функцията  $y = 2x - 3$ :

$A(2; -3)$                         $B(2; 3)$                         $C(1; 1)$                         $D(0; -3)$

Оценяване на всяка от следващите 10 задачи:

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

- Група от 10 студенти се явява на изпит, като оценка 6 получават 2 студенти, оценка 5 получават 5 студенти, оценка 4 получават 3 студенти. Средният успех от изпита на групата е:

Отговор: 4,90

- Решенията на неравенството  $\left(\frac{4}{3}\right)^{2x-1} \geq 1$  са:

Отговор:  $x \in \left[\frac{1}{2}; +\infty\right)$

- Множеството от допустимите стойности на  $\frac{1}{\log_3(x-2)}$  е:

Отговор:  $(2; 3) \cup (3; +\infty)$

- Производната на функцията  $y(x) = x^4 + 2x - 3 \sin x$  е:

Отговор:  $4x^3 + 2 - 3 \cos x$

- За кои стойности на  $x$  функцията  $f(x) = 2x^3 + 3x^2 - 3$ ,  $x \in (-\infty; +\infty)$ , има локални екстремуми?

Отговор: 0 и -1

- Правоъгълен триъгълник има дължина на хипотенузата 8 и радиус на вписаната окръжност 2. Лицето на триъгълника е:

Отговор: 20

- В  $\triangle ABC$  е дадено  $\sphericalangle ACB = 30^\circ$  и  $\sphericalangle BAC = 45^\circ$ . Отношението  $AB^2 : BC^2$  е равно на:

Отговор: 1 : 2

- В правилна четириъгълна пирамида дължината на основния ръб е 12, а на околния ръб  $\sqrt{136}$ . Пълната повърхнина на пирамидата е:

Отговор: 384

- Цилиндър е описан около сфера с повърхнина  $64\pi$ . Обемът на цилиндъра е:

Отговор:  $128\pi$

- От кутия с 15 червени и 6 сини топки са извадени без връщане 2 топки. Вероятността извадените топки да бъдат червена и синя е:

Отговор:  $\frac{3}{7}$