

КОНКУРСЕН ТЕСТ ПО МАТЕМАТИКА

за постъпване във ВТУ „Тодор Каблешков“

16 юни 2012 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

- Заплатата на Петър от 1000 лв. е увеличена с 8%, а заплатата на съпругата му от 800 лв. е увеличена с 10%. Общото увеличение на заплатите на двамата е:

160 лв. 200 лв. 210 лв. 240 лв.

- Най-малкият положителен член на аритметичната прогресия $\{a_n\}$ с общ член $a_n = 9,5 - 3n$ е:

a_1 a_2 a_3 a_4

- Корените на уравнението $\frac{4x+3}{x} - \frac{3}{x} = \frac{2x}{x-2}$ са:

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

- По-големият от корените на уравнението $2x^2 - x - 6 = 0$ е:

<input checked="" type="checkbox"/> $x = 2$	<input type="checkbox"/> $x = 0$	<input type="checkbox"/> $x = -\frac{3}{2}$	<input type="checkbox"/> $x = 6$
---	----------------------------------	---	----------------------------------
- Корените на уравнението $ax^2 - 4x + 4 = 0$, където a е параметър, са реални при:

<input type="checkbox"/> $a \in [-1; +\infty)$	<input type="checkbox"/> $a \in [1; +\infty)$	<input type="checkbox"/> $a \in (-\infty; -1]$	<input checked="" type="checkbox"/> $a \in (-\infty; 1]$
--	---	--	--
- Ако x_1 и x_2 са корените на уравнението $x^2 - 6x + 2 = 0$, то $x_1^2x_2 + x_1x_2^2 =$

<input type="checkbox"/> -10	<input type="checkbox"/> -3	<input checked="" type="checkbox"/> 12	<input type="checkbox"/> 10
--------------------------------	-------------------------------	--	-------------------------------
- За решенията $(x; y)$ на системата $\begin{cases} x - y = 5 \\ xy = 6 \end{cases}$ е в сила:

<input type="checkbox"/> $ x + y = 5$	<input type="checkbox"/> $ x + y = 6$	<input checked="" type="checkbox"/> $ x + y = 7$	<input type="checkbox"/> $ x + y = 8$
--	--	---	--
- Решенията на неравенството $\frac{4x + 3}{x - 2} \leq 4$ са:

<input checked="" type="checkbox"/> $x \in (-\infty; 2)$	<input type="checkbox"/> $x \in (2; 4]$	<input type="checkbox"/> $x \in [-\frac{3}{4}; 2)$	<input type="checkbox"/> $x \in (2; +\infty)$
--	---	--	---
- Най-голямата стойност на функцията $f(x) = -x^2 + 8x - 12$, $x \in [2; 5]$, е:

<input type="checkbox"/> $f(5)$	<input type="checkbox"/> $f(2)$	<input type="checkbox"/> $f(3)$	<input checked="" type="checkbox"/> $f(4)$
---------------------------------	---------------------------------	---------------------------------	--
- Кой интервал съдържа корен на уравнението $\sqrt{2x^2 + 1} = 3$:

<input type="checkbox"/> $(-\infty; -4)$	<input type="checkbox"/> $[-1; 1]$	<input checked="" type="checkbox"/> $[2; 4)$	<input type="checkbox"/> $[4; +\infty)$
--	------------------------------------	--	---
- Кое от числата е корен на уравнението $6 - 3^{x+2} = \frac{1}{3^x}$:

<input type="checkbox"/> 2	<input checked="" type="checkbox"/> -1	<input type="checkbox"/> 0	<input type="checkbox"/> 1
------------------------------	--	------------------------------	------------------------------
- Стойността на израза $\lg 80 + 2 \lg 5 - \lg 2$ е:

<input checked="" type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 5	<input type="checkbox"/> 10
---	------------------------------	------------------------------	-------------------------------

- Вторият и третият член на геометрична прогресия са $a_2 = \frac{1}{3}$ и $a_3 = \frac{1}{9}$.
Първият член на прогресията е равен на:

$\frac{1}{27}$ $\frac{1}{81}$ 3 1

- В $\triangle ABC$ е прекарана височината AH , точка H лежи на отсечката BC . Ако $BH = 9$, $AH = 12$ 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 3 : 4. Намерете дължината на малката основа, ако дължината на бедрото на трапеца е 10.

6 $6\sqrt{2}$ 8 $8\sqrt{2}$

- В успоредника $ABCD$ е дадено $AB = 12$, $AD = 4$ и $\sphericalangle BAD = 60^\circ$. Прекарани са ъглополовящите на $\sphericalangle DAB$ и $\sphericalangle BCD$. Намерете разстоянието между тези ъглополовящи.

4 6 8 10

- В $\triangle ABC$ е дадено $AB = 3$, $BC = 5$ и $\sphericalangle ABC = 120^\circ$. Дължината на страната AC е:

6 7 $9\sqrt{2}$ $\sqrt{19}$

- Ако $\cos 2\alpha = p$ и $\alpha \in (0; \frac{\pi}{2})$, то на колко е равен $\sin \alpha$:

$\sqrt{\frac{2}{1+p}}$ $\frac{2}{1-p}$ $\sqrt{\frac{1-p}{2}}$ $\frac{1+p}{2}$

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

0 1 2 повече от 2

- Коя от точките е пресечна точка на графиките на функциите $y = x^2 - 2$ и $y = 4x - 2$:

$A(4; -2)$ $B(2; 1)$ $C(-1; 2)$ $D(0; -2)$

Оценяване на всяка от следващите 10 задачи:

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

- Влак пътувал 3 часа със средна скорост 60 км/ч, 2 часа със средна скорост 50 км/ч и 5 часа със средна скорост 40 км/ч. Каква е средната скорост на влака за цялото пътуване?

Отговор: 48 км/ч

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

Отговор: $x \in (-\infty; \frac{1}{2}]$

- Решенията на уравнението $\log_3(x^2 + 2x - 6) = 2$ са:

Отговор: $x_1 = 3$ и $x_2 = -5$

- Производната на функцията $y(x) = x^3 - 5\sqrt{x} - 2\sin x$ е:

Отговор: $3x^2 - \frac{5}{2\sqrt{x}} - 2\cos x$

- За кои стойности на x функцията $f(x) = 4x^3 - 6x^2 + 5$, $x \in (-\infty; +\infty)$, има локални екстремуми?

Отговор: 0 и 1

- В правоъгълен триъгълник дължината на медианата към хипотенузата е 6 и радиусът на вписаната окръжност 1. Лицето на триъгълника е:

Отговор: 13

- Четириъгълникът $ABCD$ е вписан в окръжност с радиус 8 и $\sphericalangle ADC = 5 \sphericalangle ABC$. Дължината на диагонала AC е:

Отговор: 8

- В правилна четириъгълна пирамида дължината на основния ръб е 8, а на околния ръб 6. Обемът на пирамидата е:

Отговор: $\frac{128}{3}$

- Прав кръгов цилиндър има диаметър на основата $2\sqrt{3}$ и височина 2. Повърхнината на сферата, описана около цилиндъра, е:

Отговор: 16π

- От кутия с 5 сини и 4 червени топки са извадени по случаен начин без връщане 3 топки. Каква е вероятността извадените топки да бъдат от един цвят:

Отговор: $\frac{1}{6}$