КОНКУРСЕН ТЕСТ ПО МАТЕМАТИКА

за постъпване във ВТУ „Тодор Каблешков“

23 юли 2013 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***

- Кое от числата принадлежи на интервала $[1;3]$:

☒ $(-\sqrt{3})^2-1$ ☐ $(-3)^2-1$ ☐ $(-\sqrt{3})^2+1$ ☐ $1-(-0{,}3)^2$

- Кое от числата е корен на уравнението $\dfrac{2x+1}{3x}=1$:

☐ -2 ☐ -1 ☒ 1 ☐ 3

- В магазин цената на телевизор е 1500 лв, а на хладилник 400 лв. Промоционална оферта за едновременно закупуване на телевизор и хладилник включва намаления с 6% от цената на телевизора и с 5% от цената на хладилника. Колко лева общо би спестил клиент, закупил един телевизор и един хладилник, при тази промоция:

☒ 110 лв ☐ 130 лв ☐ 90 лв ☐ 80 лв

- Решението на системата $\left|\begin{array}{l} x - y = \ \ 3 \\ 2x + y = 15 \end{array}\right.$ е:

☐ $x=-3,\ \ y=6$ ☐ $x=3,\ \ y=6$ ☒ $x=6,\ \ y=3$ ☐ $x=9,\ \ y=3$

- Решенията на неравенството $4x^2+3(x+2)\le 4x(x+1)$ са:

☐ $x\in(-\infty;-6]$ ☐ $x\in[-3;0]$ ☐ $x\in[0;4]$ ☒ $x\in[6;+\infty)$

- На колко е равен по-големият от корените на уравнението $x+\dfrac{6}{x}=7$:

☐ 1 ☒ 6 ☐ 7 ☐ 10

- Ако x_1 и x_2 са корените на уравнението $x^2-2x-15=0$, то $x_1x_2^2+x_1^2x_2+33=$

☒ 3 ☐ 5 ☐ 6 ☐ 8

- Дадено е уравнението $x^2-4x+p=0$, където p е параметър. При каква стойност на p единият корен на уравнението е три пъти по-голям от другия:

☐ $p=-1$ ☐ $p=1$ ☒ $p=3$ ☐ $p=-2$

- Решенията на неравенството $x^2-7x+12\le 0$ са:

☐ $x\in(-\infty;-12]$ ☒ $x\in[3;4]$ ☐ $x\in[-4;-3]$ ☐ $x\in[7;12]$

- На колко е равна най-малката стойност на функцията $y=x^2-6x,\ \ x\in[0;+\infty)$:

☐ 6 ☐ 3 ☐ 0 ☒ -9

- Кое от числата е корен на уравнението $\sqrt{x^2+3}=3-x$:

☐ -2 ☒ 1 ☐ $\dfrac{1}{2}$ ☐ 2

- Решенията на неравенството $6^{3x-1}\ge 36$ са:

☐ $x\in\emptyset$ ☐ $x\in(-\infty;-1]$ ☐ $x\in[0;\frac{1}{3}]$ ☒ $x\in[1;+\infty)$

- Ако $a = \log_3 5$ и $b = \log_3 7$, то $\log_3 35 - \log_3 49 =$

  ☐ $a+b$ ☒ $a-b$ ☐ $a+3b$ ☐ $a-3b$

- Правоъгълник има лице 27 и дължините на страните му се отнасят както $1:3$. Периметърът на правоъгълника е:

  ☐ 32 ☐ 40 ☒ 24 ☐ 18

- За трапец $ABCD$ с основа AB е дадено $\sphericalangle BAD = 90^\circ$, $AB = 9$, $AD = 8$ и $CD = 3$. Дължината на бедрото BC е равна на:

  ☐ 9 ☐ $\sqrt{48}$ ☐ $2\sqrt{26}$ ☒ 10

- В $\triangle ABC$ е дадено $AC = 8$, $BC = 12$ и $\sphericalangle ACB = 90^\circ$. От средата M на страната BC е спуснат перпендикуляр MH към AB, $H \in AB$. Дължината на диаметъра на описаната около четириъгълника $ACMH$ окръжност е:

  ☐ 7 ☒ 10 ☐ 8 ☐ 9

- В $\triangle ABC$ е дадено $AC = 3$, $BC = 4$ и $\sphericalangle BAC = 30^\circ$. Тогава $\sin \sphericalangle ABC =$

  ☐ $\frac{1}{2}$ ☐ $\frac{2}{3}$ ☒ $\frac{3}{8}$ ☐ $\frac{6}{5}$

- Стойността на израза $\cos 2\beta - 2\sin(\beta - 15^\circ) + 4\sin^2\beta$ при $\beta = 45^\circ$ е:

  ☐ 0 ☒ 1 ☐ -1 ☐ -2

- Изразът $\dfrac{\sin\beta}{\sin\alpha} + \dfrac{\cos\beta}{\cos\alpha}$ е тъждествено равен на:

  ☒ $\dfrac{2\sin(\alpha+\beta)}{\sin 2\alpha}$ ☐ $\dfrac{2\sin(\alpha-\beta)}{\sin 2\alpha}$ ☐ $\dfrac{\sin(\alpha+\beta)}{\sin 2\alpha}$ ☐ $\dfrac{2\beta}{\alpha}$

- Измежду четирицифрените числа, в чиито запис участват четири от цифрите 2, 3, 4, 5 и 6, по случаен начин е избрано едно. Вероятността избраното число да се дели на 5 е:

  ☒ $\frac{1}{5}$ ☐ $\frac{1}{4}$ ☐ $\frac{1}{3}$ ☐ $\frac{1}{2}$

Оценяване на всяка от следващите 10 задачи:

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

► В клас с 20 ученици е проведен тест, като оценка 6 получават 4 ученици, оценка 5 получават 7 ученици, оценка 4 получават 6 ученици, оценка 3 получават 3 ученици. Средният успех от теста в класа е:

Отговор: 4,60

► Броят на целите числа, които са решение на системата $\left| \begin{array}{l} 2x-5\le 0 \\ x+3>0 \\ 5x+3\ge 0 \end{array} \right.$ е:

Отговор: 3

► Геометрична прогресия $\{a_n\}$ има първи член $a_1 = 5$ и частно $q = -2$. Броят на членовете на прогресията, за които $|a_n| < 200$ е:

Отговор: 6

► Решенията на неравенството $\dfrac{x^2-9}{x(x+1)} < 0$ са числата:

Отговор: $x \in (-3;-1) \cup (0;3)$

► Корените на уравнението $\log_5(6x^2+1) = 2$ са:

Отговор: $x = -2$ и $x = 2$

► Производната на функцията $f(x) = -x^4 + 5\sin x + \dfrac{1}{2}$ е равна на:

Отговор: $f'(x) = -4x^3 + 5\cos x$

► Даден е $\triangle ABC$ с прав ъгъл при върха C. Вписаната окръжност в триъгълника има център точка I и радиус $r = 3$. Дължината на отсечката CI е:

Отговор: $3\sqrt{2}$

► За успоредника $ABCD$ е дадено $AD = BD = 6$ и $\sphericalangle ADB : \sphericalangle BDC = 2:1$. Дължината на диагонала AC е:

Отговор: $6\sqrt{5}$

► В $\triangle ABC$ е дадено $AC = 4$, $BC = 7$ и $\sphericalangle ACB = 120^\circ$. Дължината на страната AB е:

Отговор: $\sqrt{93}$

► В ресторант предлагат 4 вида супа, 2 вида основно ястие и 3 вида десерт. Колко различни менюта могат да се съставят в ресторанта, като всяко меню включва една супа, едно основно ястие и един десерт:

Отговор: 24