

КОНКУРСЕН ТЕСТ ПО МАТЕМАТИКА

за постъпване във ВТУ „Тодор Каблешков“

22 април 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

- Кое от числата е корен на уравнението $\frac{5x+1}{x} - 2 = \frac{4}{x}$:
 0 1 2 4
- Колко на брой са целите числа в множеството от решения на системата неравенства $\begin{cases} 2x < 15 \\ x + 1,5 > 6 \end{cases}$:
 0 1 3 4
- Кое от числата е в интервала между корените на уравнението $x^2 - 6x + 8 = 0$:
 $\sqrt{6}$ $-\sqrt{6}$ $\frac{6}{7}$ 0

- Ако x_1 и x_2 са корените на уравнението $x^2 - 3x + 2 = 0$, то $x_1^3 + x_2^3 =$
 -9 -5 5 9
- Решенията на неравенството $\frac{x^2 - 16}{x + 4} > 0$ са:
 $x \in (-\infty; -4)$ $x \in (-\infty; 4]$ $x \in (4; +\infty)$ $x \in [-4; +\infty)$
- Графиката на коя функция минава през началото на координатната система:
 $y = x^2 - 3$ $y = x^2 + x$ $y = x^2 - 2x + 1$ $y = x^2 - x + 1$
- Най-голямата стойност на функцията $y(x) = 2x^2 + 1$, $x \in [-2; 1]$, е:
 3 5 9 17
- За решението $(x; y)$ на системата $\begin{cases} x + y = 9 \\ x - y = 3 \end{cases}$ е в сила:
 $x^2 - y^2 = 6$ $x^2 - y^2 = 18$ $x^2 - y^2 = 27$ $x^2 - y^2 = 72$
- Корен на уравнението $\sqrt{x^2 + 8} = x + 2$ е:
 1 2 3 4
- Решенията на неравенството $\frac{3x - 5}{x - 3} \leq 2$ са:
 $x \in (-\infty; 3)$ $x \in [-1; 3)$ $x \in [\frac{5}{3}; 3)$ $x \in (3; +\infty)$
- $\log_2 24 - \log_2 3 + \log_2 8 =$
 3 4 5 6
- Кой интервал съдържа корен на уравнението $2^{2x} + 2^x - 6 = 0$:
 $[-1; 0)$ $[1; 2)$ $[2; 3)$ $[5; 6)$

- Нека $\{a_n\}$ е аритметичната прогресия с $a_3 = 5$ и $a_4 = 7$. Ако $S_n = a_1 + a_2 + a_3 + \dots + a_n$ е сумата на първите n члена на прогресията, то $S_{10} =$

48 92 100 128
- Първият и вторият член на геометричната прогресия $\{a_n\}$ са $a_1 = 1$ и $a_2 = \frac{1}{3}$. Най-малкото n , за което $a_n < 0,01$ е:

3 4 5 6
- $\frac{2 \sin 15^\circ \cos 15^\circ}{\sin 75^\circ \cos 15^\circ + \cos 75^\circ \sin 15^\circ} =$

$\frac{1}{2}$ $\frac{\sqrt{3}}{2}$ $-\frac{1}{2}$ $-\frac{\sqrt{3}}{2}$
- За четириъгълника $ABCD$ е дадено $\sphericalangle A : \sphericalangle B : \sphericalangle C : \sphericalangle D = 12 : 9 : 6 : 3$. Кой от ъглите на четириъгълника има мярка 72° :

$\sphericalangle D$ $\sphericalangle C$ $\sphericalangle B$ $\sphericalangle A$
- В правоъгълния $\triangle ABC$ с $\sphericalangle ACB = 90^\circ$ е прекарана височината CH , точка H лежи на AB . Ако $BH = 6$ и $\operatorname{tg} \sphericalangle ABC = 1$, то периметърът на $\triangle ABC$ е:

$12(1 + \sqrt{2})$ 24 36 $6(2 + \sqrt{2})$
- Трапецът $ABCD$ е вписан в окръжност с диаметър AB . Прекаран е перпендикулярът DH към AB , точка H лежи на AB . Ако $DH = 4$ и $AD = 5$, то дължината на CD е:

$\frac{8}{3}$ $\frac{7}{3}$ $\frac{5}{3}$ $\frac{4}{3}$
- За $\triangle ABC$ е дадено $AB = 10$, $BC = 6$ и $\sphericalangle ABC = 60^\circ$. Дължината на медианата през върха C на триъгълника е:

4 $\sqrt{26}$ $\sqrt{31}$ $\sqrt{61}$
- От кутия с три червени, две зелени и четири сини топки се изваждат по случаен начин три топки. Каква е вероятността трите извадени топки да са от един цвят :

$\frac{7}{48}$ $\frac{3}{65}$ $\frac{1}{24}$ $\frac{5}{84}$

Оценяване на всяка от следващите 10 задачи:

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

- През януари в магазин били продадени 5 телевизора по 900 лв. всеки, през февруари били продадени 2 телевизора, всеки на цена 850 лв., а през март продадените телевизори били 3, като цената на всеки един телевизор била 800 лв. Каква е средната цена, на която са продадени телевизорите през трите месеца?

Отговор: 860 лв.

- Коренът на уравнението $3^{2x-5} = 27$ е:

Отговор: $x = 4$

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

Отговор: $x \in (0; 1) \cup (1; +\infty)$

- Производната на функцията $y(x) = 4\sqrt{x} - \operatorname{tg} x$ е:

Отговор: $y'(x) = \frac{2}{\sqrt{x}} - \frac{1}{\cos^2 x}$

- Интервалът на растене на функцията $f(x) = -x^3 + 3x^2 + 5$, дефинирана за всяко x , е:

Отговор: $[0; 2]$

- Ако O е центърът на равностранния $\triangle ABC$ с $AB = 6$, то на колко е равен радиусът на описаната окръжност около $\triangle ABO$?

Отговор: $2\sqrt{3}$

- Лицето на ромб е 8, сумата на диагоналите му е 10. На колко е равен периметърът на ромба?

Отговор: $4\sqrt{17}$

- Правилната четириъгълна призма $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$ има основен ръб $AB = 2$ и околени ръб $AA_1 = 1$. На колко е равно лицето на сечението на призмата с равнината (ACB_1) ?

Отговор: $\sqrt{6}$

- В прав кръгов конус с височина 3 е вписана сфера с диаметър 2. На колко е равен обемът на конуса?

Отговор: 3π

- Четирицифрен номер на автомобил се състои от нечетни цифри. Колко такива номера могат да се образуват, в които няма повтарящи се цифри и завършват на 1?

Отговор: 24