

КОНКУРСЕН ТЕСТ ПО МАТЕМАТИКА

за постъпване във ВТУ „Тодор Каблешков“

27 юли 2010 г.

Вариант №1

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

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

1 2 3 4

- Корените на уравнението $\frac{3x+2}{x} = \frac{2}{x} + \frac{2x}{x-1}$ са:

$x = 0$ и $x = 1$ $x = 3$ $x = -2$ $x = -\frac{1}{2}$ и $x = 0$

- Корените на уравнението $ax^2 - 6x + 3 = 0$, където a е параметър, са реални при:

$a \in (-\infty; 3]$ $a \in [-3; +\infty)$ $a \in [3; +\infty)$ $a \in (-\infty; -3]$

- На колко е равно произведението от корените на уравнението $3x^2 - 2x - \sqrt{5} = 0$:

$\frac{\sqrt{5}}{3}$
 $-\sqrt{5}$
 $\sqrt{5}$
 $-\frac{\sqrt{5}}{3}$

- За решението $(x; y)$ на системата $\begin{cases} x + y = 3 \\ xy = -10 \end{cases}$ е в сила:

$x^2 + y^2 = 21$
 $x^2 + y^2 = 9$
 $x^2 + y^2 = 29$
 $x^2 + y^2 = -21$

- Решенията на неравенството $\frac{2x - 1}{x + 1} < 1$ са числата от интервала:

$(-\infty; 1)$
 $(-1; 2)$
 $(2; +\infty)$
 $(-1; \frac{1}{2})$

- Кой интервал съдържа корен на уравнението $\sqrt{3x^2 - 2} = 5$:

$(-\infty; -5)$
 $[-\frac{1}{2}; \frac{1}{2})$
 $[2; 4)$
 $[5; +\infty)$

- Кое от числата е корен на уравнението $2^{x+2} + \frac{1}{2^x} - 4 = 0$:

-1
 0
 1
 4

- Решенията на неравенството $\lg(2x + 3) < 1$ са числата от интервала:

$(-\infty; -1)$
 $(-\infty; 1)$
 $(-\infty; \frac{7}{2})$
 $(-\frac{3}{2}; \frac{7}{2})$

- Четвъртият член на аритметична прогресия $\{a_n\}$, на която $a_2 = 20$ и $a_6 = 8$, е равен на:

10
 14
 15
 17

- Най-малката стойност на функцията $y = x^2 - 4x + 5$, $x \in [0; 5]$, е:

0
 1
 5
 10

- На колко е равна стойността на производната на функцията $f(x) = 5x^3 + x - 2 \cos x$ при $x = 0$:

-2
 0
 1
 5

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

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

- В остроъгълния триъгълник $\triangle ABC$ е прекарана височината CH към страната AB . Ако $AH = 2$, $BH = 3$ и $CH = 4$, то периметърът на $\triangle ABC$ е:

$10 + 2\sqrt{5}$
 15
 20
 никое от тези

- В правоъгълен триъгълник единият катет има дължина 8 и диаметърът на описаната окръжност е 10. Радиусът на вписаната в триъгълника окръжност е:

1
 2
 $\frac{3}{2}$
 $\frac{5}{2}$

- В правоъгълника $ABCD$ със страни $AB = 7$ и $BC = 3$ са прекарани ъглополовящите на $\sphericalangle DAB$ и $\sphericalangle BCD$. Намерете разстоянието между тези ъглополовящи.

$2\sqrt{2}$
 $3\sqrt{2}$
 $4\sqrt{2}$
 $5\sqrt{2}$

- В $\triangle ABC$ е дадено $AB = 12$, $AC = 7$ и $\sphericalangle BAC = 60^\circ$. Дължината на медианата към страната AB е:

$\sqrt{43}$
 6
 $\sqrt{127}$
 никое от тези

- Колко корена има уравнението $\cos x = \frac{1}{3}$ в интервала $[0; \frac{\pi}{2}]$:

0
 1
 2
 3

- В кой квадрант лежи пресечната точка на правите с уравнения $y = 2x$ и $y = x - 1$:

първи
 втори
 трети
 четвърти

- В кутия има 16 плода – ябълки, круши, праскови и сливи – по 2 червени и по 2 зелени от всеки тип. Извадени са последователно без връщане 2 плода. Вероятността извадените плодове да бъдат една червена праскова и една зелена круша е:

$\frac{1}{2}$
 $\frac{1}{30}$
 $\frac{1}{20}$
 $\frac{1}{16}$

Оценяване на всяка от следващите 10 задачи:

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

- Средното аритметично на числата от извадката с данни 1, 3, 1, 5, 7, 1 е:

Отговор: 3

- Компютър в началото на февруари е струвал 1000 лв. В края на всеки месец цената му намалява с 2% спрямо цената в началото на месеца. Колко лева ще струва компютърът в края на март същата година?

Отговор: 960,40 лв.

- Решенията $(x; y)$ на системата
$$\begin{cases} x^2 + y^2 - 5 = 0 \\ xy + 2 = 0, \end{cases}$$
 са:

Отговор: $(x; y) \in \{(-1; 2), (1; -2), (-2; 1), (2; -1)\}$

- Решенията на неравенството $5^{4-3x} \leq 1$ са:

Отговор: $x \in [\frac{4}{3}; +\infty)$

- $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{3x}{\sin 2x} =$

Отговор: $\frac{3}{2}$

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

Отговор: $x = 0$ и $x = -1$

- Лицето на $\triangle ABC$, в който $AC = 5$, $BC = 2$ и $\sphericalangle ACB = 135^\circ$, е:

Отговор: $\frac{5\sqrt{2}}{2}$

- Катетите на правоъгълен триъгълник са с дължини 5 и 6. В какво отношение височината към хипотенузата дели хипотенузата?

Отговор: 25 : 36

- Прав кръгов цилиндър има лице на основата 2π и височина 2. Повърхнината на сферата, описана около цилиндъра, е:

Отговор: 12π

- Колко са четирицифрените числа, в запис на които участва всяка от цифрите 0, 1, 2 и 3?

Отговор: 18