КОНКУРСЕН ТЕСТ ПО МАТЕМАТИКА

за постъпване във ВТУ „Тодор Каблешков“

5 юни 2021 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***

- Числото $1+\sqrt{6}$ е от интервала:

☐ $(2;3)$ ☒ $(3;4)$ ☐ $(4;5)$ ☐ $(5;6)$

- Редицата $\{a_n\}$ е определена с равенствата

$$a_1 = -1, \qquad a_{n+1} = 3a_n + 1, \quad n = 1, 2, 3, ...$$

Третият член на редицата е:

☐ -13 ☐ -7 ☒ -5 ☐ -2

- Коренът на уравнението $\dfrac{2x+1}{3x-5} = \dfrac{3}{4}$ е:

☐ -19 ☐ -11 ☐ 11 ☒ 19

- Най-малкото цяло число, което е решение на неравенството $(2x-1)(x+3) > 2(x+2)(x-2)$ е равно на:

☒ 0 ☐ 1 ☐ -1 ☐ -2

- Решението на системата $\left| \begin{array}{l} 3x + 4y = 6 \\ 3x + y = -3 \end{array} \right.$ е:

☐ $x = 2, \ y = 3$ ☒ $x = -2, \ y = 3$ ☐ $x = 2, \ y = -3$ ☐ $x = -2, \ y = -3$

- По-големият корен на уравнението $2x^2 - x - 3 = 0$ е:

☐ 3 ☒ $1,5$ ☐ -1 ☐ $-1,5$

- Ако x_1 и x_2 са корените на уравнението $x^2 - 4x - 12 = 0$, то стойността на израза $3x_1 + 3x_2 - 2x_1x_2$ е равна на:

☐ -36 ☐ -12 ☐ 12 ☒ 36

- Корените на уравнението $\sqrt{x^2 - 5x + 15} = 3$ са:

☐ -3 и -2 ☐ -6 и -1 ☒ 2 и 3 ☐ 6 и 1

- За $x \in [-3; 2]$ най-голямата стойност на функцията $f(x) = x^2 + 6$ е:

☐ 6 ☐ 12 ☒ 15 ☐ 17

- Графиката на функцията $y = \frac{2}{3}x - 2$ минава през точката с координати:

☒ $(-3; -4)$ ☐ $(6; -2)$ ☐ $(-6; -8)$ ☐ $(0; 2)$

- Решенията на неравенството $7^{4-x} > \frac{1}{7}$ са:

☒ $x \in (-\infty; 5)$ ☐ $x \in (-\infty; 7)$ ☐ $x \in (3; +\infty)$ ☐ $x \in (5; +\infty)$

- $3\log_7 7 - 8\log_{5,2} 1 + 2\log_2 16 =$

☐ 0 ☐ -5 ☐ 8 ☒ 11

- В правоъгълен триъгълник единият катет има дължина 16 и радиусът на описаната окръжност е 10. Периметърът на триъгълника е:

☐ 30 ☐ 42 ☒ 48 ☐ 60

- В правоъгълен триъгълник дължините на катетите са 24 и 10. Дължината на радиуса на вписаната в триъгълника окръжност е:

☐ 2 ☒ 4 ☐ 8 ☐ 13

- В триъгълник срещу страна с дължина $24\sqrt{3}$ лежи ъгъл равен на 60°. Дължината на радиуса на описаната около триъгълника окръжност е:

☒ 24 ☐ $24\sqrt{3}$ ☐ $48\sqrt{3}$ ☐ 48

- В $\triangle ABC$ е дадено $AC = 4$, $AB = 6$ и $\sphericalangle BAC = 60^\circ$. Дължината на страната BC е:

☐ 28 ☐ $4\sqrt{7}$ ☒ $2\sqrt{7}$ ☐ $2\sqrt{19}$

- Лицето на $\triangle ABC$ със страни $AC = 40$, $AB = 30$ и $BC = 14$ е:

☒ 168 ☐ $42\sqrt{2}$ ☐ $84\sqrt{2}$ ☐ 84

- Ъглополовящата на $\sphericalangle BAC$ пресича страната BC в точка L и $CL : BL = 3 : 2$. Ако $AC = BC = 15$, дължината на ъглополовящата AL е:

☐ 10 ☐ $4\sqrt{3}$ ☐ $2\sqrt{51}$ ☒ $4\sqrt{6}$

- Ако $\cos\alpha = -\dfrac{12}{13}$ и $\alpha \in (180^\circ; 270^\circ)$, то стойността на $\operatorname{tg}\alpha$ е:

☐ $-\dfrac{12}{5}$ ☐ $-\dfrac{5}{12}$ ☒ $\dfrac{5}{12}$ ☐ $\dfrac{12}{5}$

- Числата 4, 6, 13, 18, 23, 26, 27, 32, 41 са написани на отделни еднакви картончета, а картончетата са разбъркани. По случаен начин е изтеглено едно картонче. Каква е вероятността, върху изтегленото картонче да е написано четно двуцифрено число?

☐ $\dfrac{2}{3}$ ☒ $\dfrac{1}{3}$ ☐ $\dfrac{7}{9}$ ☐ $\dfrac{5}{9}$

Оценяване на всяка от следващите 10 задачи:

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

► Шестият член на аритметична прогресия $\{a_n\}$, на която $a_3 = 12$ и $a_7 = 32$ е:

Отговор: 27

► Решенията на неравенството $\dfrac{x^2+7x}{x-3} < 0$ са:

Отговор: $x \in (-\infty; -7) \cup (0; 3)$

► Корените на уравнението $x^4 - 10x^2 + 9 = 0$ са:

Отговор: $x_1 = 1, x_2 = -1, x_3 = -3, x_4 = 3$

► Средното аритметично на две числа е 19, а разликата им е 16. Числата са:

Отговор: 27, 11

► Броят на целите числа, които са решение на системата $\left|\begin{array}{l} -x+5<5 \\ 6x-3 \le 2x+9 \\ 5x+4 \ge 2(x-1) \end{array}\right.$ е:

Отговор: 3

► Дължините на страните на успоредник са 8 и 7, а острият ъгъл между тях е 60°. Дължината на по-големия диагонал на успоредника е равен на:

Отговор: 13

► Дължините на страните на триъгълник са 41, 28 и 15. Дължината на радиуса на вписаната в триъгълника окръжност е равна на:

Отговор: 3

► Броят на различните четни четирицифрени числа, които могат да се образуват с еднократно използване на цифрите 0, 3, 6 и 7, е:

Отговор: 10

► Ако средното аритметично на числата 5, 7, 9, 14, 16 и x е равно 12, то x е равно на :

Отговор: 21

► Цената на чифт маратонки е намалена от 165 лв. на 132 лв. Колко процента е намалението спрямо първоначалната цена?

Отговор: 20