

Секция "Изток" – СМБ
КОЛЕДНО МАТЕМАТИЧЕСКО СЪСТЕЗАНИЕ – 15.12.2019 г.
9 клас

Времето за решаване е 120 минути.

Регламент: Всяка задача от 1 до 9 има само един верен отговор. "Друг отговор" се приема за решение само при отбелязан верен резултат. Задачите от 1 до 3 се оценяват с по 3 точки, задачите от 4 до 6 се оценяват с по 5 точки, задачите от 7 до 9 се оценяват с по 7 точки. Задача 10 се решава подробно и се оценява с 15 точки.

Организаторите Ви пожелават успех?

Име.....училище.....град.....

1 зад. Графиката на функцията $y = x^2 - 3x + 2$ минава през точка с координати :

- A) (0;1) Б) (2;1) В) (- 2;12) Г) (- 1;5)

2 зад. Решението на системата $\begin{cases} x - 2y = 3 \\ 3x + y = 2 \end{cases}$ е наредената двойка:

- A) (5;1) Б) (2; -4) В) (- 1;1) Г) (1; - 1)

3 зад. В триъгълник с лице 54 cm^2 е вписана окръжност с радиус 3см. Периметърът на триъгълника е:

- A) 18 Б) 20 В) 36 Г) 27

4 зад. Ако x_1 и x_2 са корени на уравнението $x^2 + 4x - 8 = 0$, то стойността на израза $x_1^2 x_2 + x_1 x_2^2$ е:

- A) -32 Б) -12 В) 12 Г) друг отговор

5 зад. Отсечките AA_1 и CC_1 са височини в триъгълник ABC ($A_1 \in BC$; $C_1 \in AB$). Ако $\angle C_1 A_1 C = 100^\circ$, то $\angle BAC$ има мярка равна на:

- A) 90° Б) 80° В) 100° Г) друг отговор

6 зад. Най-голямата стойност на функцията $y = 3x^2 + 4x - 6$ в интервала $[-3;1]$ е:

- A) 9 Б) 1 В) $\frac{-22}{3}$ Г) друг отговор

7 зад. Петтомно издание е подредено по случаен начин на един рафт. Вероятността първи и втори том да са един до друг е :

- A) $\frac{1}{60}$ Б) $\frac{1}{15}$ В) $\frac{2}{15}$ Г) друг отговор

8 зад. Трапеца $ABCD$ има голяма основа $AB=7$ см и в него може да се впише окръжност. Продълженията на бедрата AD и BC се пресичат в т. P . Периметърът на триъгълник ABP е 24 см. Периметърът на триъгълник CDP е равен на:

- A) 8см Б) 9см В) 10см Г) друг отговор

9 зад. В една редица трябва да се подредят 4 ученици от 8 клас, 3 от 9 клас, 2 от 10 клас. Учениците от един клас трябва да са един до друг. Намерете по колко различни начина може да стане това:

- A) 1562 Б) 1728 В) 1800 Г) друг отговор

10 зад. За графиката на квадратната функция $y = ax^2 + bx + c$ е дадено, че има ос на симетрия правата $x=2$. Най-малката стойност на функцията е -1. Графиката пресича ординатната ос в точка (0;1)

A) Намерете коефициентите a, b и c

Б) За така намерената квадратна функция пресметнете израза $f(4) + f(f(2))$

В) Намерете пресечните точки на получената квадратна функция с линейната функция $y=2x-5$

Отговори 9 клас:

1	2	3	4	5	6	7	8	9
В	Г	В	Г) 32	Б	А	Г) $\frac{2}{5}$	В	Б

Решения:

$$A) x_0 = \frac{-b}{2a} = 2 \Rightarrow b = -4a; \quad 1 \text{ т.}$$

$$y_0 = f(x_0) = f(2) = 4a + 2b + c = 4a - 8a + 1$$

$$f(0) = 1 \Rightarrow c = 1 \quad 2 \text{ т.}$$

$$\text{но } y_0 = -1 \Rightarrow -1 = 4a - 8a + 1 \Rightarrow a = \frac{1}{2} \Rightarrow b = -2 \quad 1 \text{ т.}$$

$$\Rightarrow y = \frac{1}{2}x^2 - 2x + 1 \quad 4 \text{ т.}$$

$$Б) f(4) = 1 \quad 1 \text{ т.}$$

$$f(2) = -1 \quad f(f(2)) = f(-1) = 3,5 \quad 1 \text{ т.}$$

$$f(4) + f(f(2)) = 4,5 \quad 1 \text{ т.}$$

В)

$$\frac{1}{2}x^2 - 2x + 1 = 2x - 5 \quad 1 \text{ т.}$$

$$x^2 - 8x + 12 = 0$$

$$x_1 = 6 \quad \text{и} \quad x_2 = 2 \quad 1 \text{ т.}$$

$$\gamma(6) = 7 \Rightarrow (6; 7) \quad 1 \text{ т.}$$

$$\gamma(2) = -1 \Rightarrow (2; -1) \quad - \quad 1 \text{ т.}$$