



2026636116462

Титульный лист

Направление ☐ анализ данных ☐ информатика ☐ история
☒ математика ☐ обществознание ☐ русский язык
☐ физика ☐ химия

Класс ☐ 8 ☐ 9 ☐ 10 ☒ 11

Фамилия З О Л О Т У Х И Н

Имя А Л Е К С А Н Д Р

Отчество С Е Р Г Е Е В И Ч

Дата рождения 21 04 2008

Город участия Е К А Т Е Р И Н Б У Р Г

Аудитория Х 4 0 5

Дата 02 02 2026

Подпись



Пример
заполнения

А Б В Г Д Е Ж З И Й К Л М Н О П Р С Т У Ф
 Х Ц Ч Ш Щ Ъ Ы Ь Э Ю Я 1 2 3 4 5 6 7 8 9 0



Проверочный лист

Заполняется участниками

Направление ☐ анализ данных ☐ информатика ☐ история
☒ математика ☐ обществознание ☐ русский язык
☐ физика ☐ химия

Класс ☐ 8 ☐ 9 ☐ 10 ☒ 11

Город участия

Заполняется организаторами

Количество доп. листов Количество черновиков к проверке

Время выхода с до

Протокол проверки

Заполняется жюри

Номер задания	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Балл члена жюри №1	20	0	-	-	0					
Балл члена жюри №2	10	0	-	-	0					

Итоговый балл

Подпись
члена жюри №1

Подпись
члена жюри №2

Пример
заполнения

А Б В Г Д Е Ж З И Й К Л М Н О П Р С Т У Ф
 Х Ц Ч Ш Щ Ъ Ы Ь Э Ю Я 1 2 3 4 5 6 7 8 9 0

Линия отреза

1 задание

$$f(\overline{ab}) f(\overline{bc}) f(\overline{ca}) = abc$$

т.к. числа могут быть любыми

⇒ будет выполняться равенство, если $\max(a, b, c) = abc$

если возьмем $f(ab) = a$, то $f(\overline{bc}) = b$ и $f(\overline{ca}) = c$

если возьмем $f(ab) = b$, то $f(\overline{bc}) = c$ и $f(\overline{ca}) = a$

⇒ ~~если взять~~

⇒ если хотя бы одно число равно первой цифре числа, то и $f(x)$ при любом x будет брать первое число аналогично со вторым числом y

$$f(11) = 1, f(22) = 2, \dots, f(99) = 9, \text{ т.к. цифра одна}$$

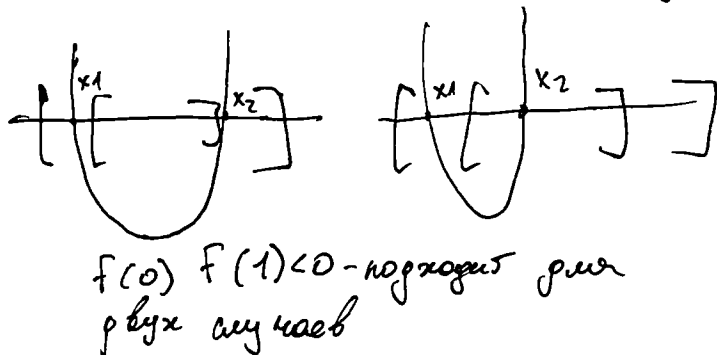
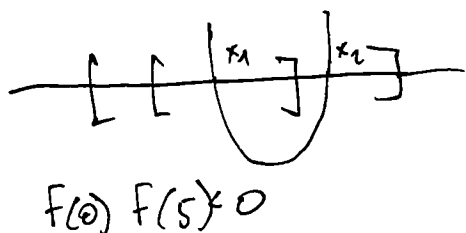
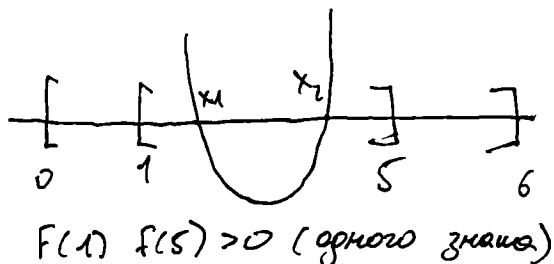
$x = \overline{a_1 a_2}$, $a_1, a_2 \in [1, 2 \dots 9] \Rightarrow$ т.к. a_1 и a_2 принимают значения от 1 до 9 без исключений, то сумма, если брать 1-ое число или 2-ое равно

$$\Rightarrow \sum f(x) = \sum \text{первая цифра числа} \Rightarrow S = (1+2+\dots+9) \cdot 9 = 45 \cdot 9 = 405$$

5 задание

$$(k-2)x^2 + (k-1)^2 x + k = 0, \text{ т.к. обязательно 2 корня} \Rightarrow D > 0$$

порядковые случаи когда $x_1 \in A$ и $x_2 \in B$ (аналогичные формулы будут для корней вниз, т.к. мы лишь проверяем разность знаков)



чтобы оба корня $\in [0, 6]$
 $f(0) f(6) \geq 0$

$$\begin{cases} D > 0 \\ \begin{cases} F(0) F(6) > 0 & (*) \\ F(0) F(1) < 0 & (1) \\ F(0) F(5) < 0 & (2) \\ F(1) F(5) > 0 - \text{уже } (*) \text{ автоматически вы-скл } (3) \end{cases} \end{cases}$$

чтобы оба корня попали в эту область вершина также должна быть в этой области

$$x_0 = -\frac{b}{2a} = -\frac{(k-1)^2}{k-2} > 0 \text{ (область } A \text{ как с } 0) \Rightarrow k-2 < 0$$

$$\Rightarrow k < 2$$

$$D = \underbrace{(k-1)^4}_{\geq 0} - 4k \underbrace{(k-2)}_{\geq 0}$$

$$(*) F(0) F(6) > 0 \Rightarrow k \cdot ((k-2) 36 + (k-1)^2 6 + k) =$$

$$= k (6k + 25k - 66) = k \left(k - \frac{-25 + 12\sqrt{11}}{12} \right) \left(k + \frac{25 + 12\sqrt{11}}{12} \right)$$

$$\Rightarrow \cancel{k \in \left(\frac{-25 + 12\sqrt{11}}{12}, \frac{25 + 12\sqrt{11}}{12} \right)} \quad k \in \left(-\frac{25 + 12\sqrt{11}}{12}, 0 \right) \cup \left(0, \frac{-25 + 12\sqrt{11}}{12} \right)$$

$$(1) F(0) F(1) < 0 \Rightarrow k \underbrace{(k^2 - 1)}_{\neq 0} = k(k+1)(k-1) < 0 \Rightarrow k \in (-1, 0) \cup (1, +\infty)$$

$$(2) F(0) F(5) = k(5k^2 + 16k - 45) \Rightarrow k < 0$$

$$\Rightarrow \cancel{k \in (-\infty, -1)} \quad (3) F(1) F(5) = (k^2 - 1)(5k^2 + 16k - 45) \Rightarrow k^2 - 1 > 0 \Rightarrow k \in (-\infty, -1) \cup (1, +\infty)$$

$$\begin{cases} (1) \Rightarrow k < 1, \\ (2) \Rightarrow k < 0, \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} (*) \Rightarrow k \in (1, 0) \cup \left(\frac{-25 - 12\sqrt{11}}{12}, -\infty \right) \end{cases} (**)$$

$$\Rightarrow \begin{cases} (***) \\ (3) \end{cases} \Rightarrow k \in (-\infty, -1) \cup (0, +\infty) \text{ произвольный } k$$

$$\Rightarrow \begin{cases} x_1 \in A \\ x_2 \in B \end{cases} \text{ при } k \in (-\infty, -1) \cup (0, +\infty)$$

Бланк ответов

2 Задание

поле 2025×2025 клеток $\rightarrow$ всего клеток $2025 \times 2025 = 4100605$
 змейка длиной 8 клеток

$\rightarrow 4100605 / 8 = 512575 (505)$ нечет $\rightarrow$ не доказано
выраб Дима, тк

после его 512575 хоро на поле останется лишь 5 клеток
 змейка 8 $\rightarrow$ н Макс не сможет нарисовать



Бланк ответов

