



Титульный лист

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

Класс ☐ 8 ☐ 9 ☐ 10 ☒ 11

Фамилия Ю С У П О В

Имя Б У Л А Т

Отчество Р У С Л А Н О В И Ч

Дата рождения 1 4 0 5 2 0 0 8

Город участия Е К А Т Е Р И Н Б У Р Г

Аудитория И 3 2 9

Дата 0 2 0 2 2 0 2 6

Подпись

Юсуп

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



2026166022319

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	8	5	—	0					
Балл члена жюри №2	0	8	5	—	6					

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

Давайте сначала посчитаем сумму всех $f(x)$ где x — однозначные цифры.

Теперь посмотрим на условие

$f(ab) \quad f(bc) \quad f(ca) = abc$
и поймем что ~~эта~~ равно 1 приняла одна функция
приняла значение a , равно одна b и равно 1 $c \Rightarrow$

Тогда будем брать уникальные подборы из трех ^{цифр} ~~элементов~~

авс, то есть если ~~никогда~~^{нигде} а и в уже были в ~~одном~~^{одном} наборе, то дальше мы эту пару не встретим в одном наборе ~~вообще~~.
Как разбивание на тройки?

~~Вопрос~~ Как разложить на простые множители
Вопрос набор из букв а в с мы можем составить

2. группы по 3 числа

$$f(\overline{ab}) + f(\overline{bc}) + f(\overline{ac}) = a + b + c$$

Если мы сможем выбрать всевозможные тройки цифр, то мы сможем найти сумму всех функций т.к. каждая функция использоваться по 1 разу

Сумма в каждой строке = $\frac{9-10}{2} = 50$

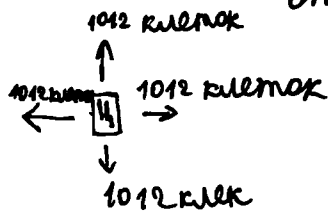
Сумма в каждой строке = $\frac{9-10}{2} = 50$
 $\Rightarrow$ общая сумма = $50 \cdot 9 + 45 = 495$

Здесь записаны все выборы цифра
т.к. каждый цифра был в цифра
скалкой цифра $+$

Пример	123	456	789
	147	258	369
	159	267	348
	168	249	357

Ответ возмрает Дима N2

Поймим, что квадрат 2025×2025 имеет центральную клетку т.к. сторона нечетная то есть клетку расстояние от центра которой равно до каждого из сторон



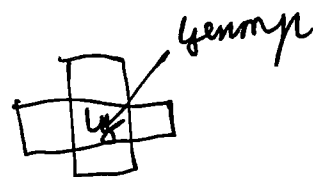
Пометим ее буквой u , Теперь Дима по/воинскому окружает центральную клетку змейкой



Теперь Дима будет копировать ходы Максима относительно центральной клетки $\Rightarrow$ у него не могут закончиться ходы т.к. если Максим смог сделать ход то и Дима сможет т.к. $\times$ после 1 хода доска симметрична относительно центральной клетки

Не доказано, почему Максим не сможет закрасить две центрально симметричные клетки

⌘

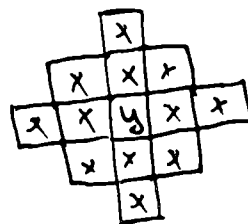


Давайте вместо крестов расставлять их центр. Таким образом доска сократится до 6×6 т.к. центры крестов не могут стоять на краю доски. Теперь найдем, что при размещении центра мы ~~не~~ ^{одной} на ^{одной} соседних клеток центра стоять не можем $\Rightarrow$ 1 центр максимум занимает 9 клеток

$\frac{6 \cdot 6}{9} = 4 \Rightarrow$ нам понадобится $\uparrow$ не меньше 4 крестов
пример на 4

оценка некорректна,
т.к. на самом деле
центр может занимать
13 клеток

X	X	X	X	X	X
X	(X)	X	X	(X)	X
X	X	X	X	X	X
X	X	X	X	X	X
X	(X)	X	X	(X)	X
X	X	X	X	X	X



В клетках отмеченных X центр креста разместить нельзя $\Rightarrow$ ответ: 4 пример есть $\neq$

$$(k-2)x^2 + (k-1)x + k$$

Давайте найдем, что вершина параболы должна лежать на прямой $xy = 6$

$$-\frac{b}{2a} = \frac{-k^2 + 2k - 1}{2k - 4} \quad \text{П.к. } b \geq 0 \text{ то } -b < 0 \Rightarrow 2a < 0 \Rightarrow$$

$$2k - 4 < 0 \Rightarrow k < 2$$

$$-\frac{k^2 + 2k - 1}{2k - 4} < 6 \Leftrightarrow k^2 + 10k - 23 \geq 0$$

$$D = 100 + 23 \cdot 4 = 192$$

$$k_{1,2} = \frac{-10 \pm \sqrt{192}}{2}$$

$$\sqrt{192} > 14 \Rightarrow k_2 = \frac{-10 + \sqrt{192}}{2} > 2$$

$$k_1 = \frac{-10 - \sqrt{192}}{2} < -14$$

$$\sqrt{192} < 14 \Rightarrow k_2 = \frac{-10 + \sqrt{192}}{2} < 2$$

$$\Rightarrow k \in \left(\frac{-10 - 8\sqrt{3}}{2}, \frac{-10 + 8\sqrt{2}}{2} \right)$$

Теперь оценим D т.к. расстояние между корнями $= 2\sqrt{D} \Rightarrow 2\sqrt{D} < 6 \Rightarrow \sqrt{D} < 3 \Rightarrow D < 9$

Бланк ответов

