



Титульный лист

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

Класс ☐ 8 ☐ 9 ☐ 10 ☒ 11

Фамилия З Е М Ц О В

Имя Е В Г Е Н И Й

Отчество А Л Е К С Е Е В И Ч

Дата рождения 2 0 0 2 2 0 0 8

Город участия Е К А Т Е Р И Н Б У Р Г

Аудитория И 5 2 7 Д

Дата 0 2 0 2 2 0 2 6

Подпись

Фен

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



2026244026898

Проверочный лист

Заполняется участниками

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

Класс ☐ 8 ☐ 9 ☐ 10 ☒ 11

Город участия Е К А Т Е Р И Н Б У Р Г

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										
Балл члена жюри №2										

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

Бланк ответов

2) Ответ Дима

Начинает Дима он строит фигуру в форме  где центральная клетка - не часть фигуры так, что средняя клетка этой фигуры (будем называть ее камнем 3x3) кладется на клетки поля 1013 строки и 1013 столбца. Как бы ни ходил Максим Дима всегда может построить такую же фигуру, что построил Максим, только симметрично относительно центральной клетки камня 3x3 (это правда так как за счёт первого хода Дима, Максим не может сделать так, что при симметрии клетки будут пересекаться). Тогда, у Дима всегда есть ход рано или поздно Максим будет клониться к этому ходу и проигрывает.

$$n5) (k-2)x^2 + (k-1)x + k = 0$$

По теореме Виета

$$\begin{cases} x_1 + x_2 = -\frac{(k-1)}{k-2} = -\frac{k^2 - 2k + 1}{k-2} = -k - \frac{1}{k-2} \\ x_1 \cdot x_2 = \frac{k}{k-2} \end{cases}$$

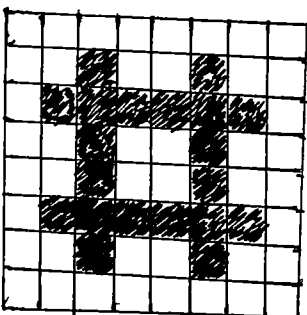


$\Rightarrow x_1 = -k, x_2 = -\frac{1}{k-2}$, При $k \in \mathbb{R}, k \neq 2$ корни вещественны у квадратного уравнения ≤ 2 а значит, это они. 

Если $x_1 = k \in A, -k \in (0, 1) \cup (2, 3) \cup (4, 5)$ Тогда $x_2 = \frac{1}{2-k} \in (\frac{1}{7}, \frac{1}{6}) \cup (\frac{1}{5}, \frac{1}{4}) \cup (\frac{1}{3}, \frac{1}{2}) \notin B$

Если $x_1 = -\frac{1}{k-2} \in A, x_2 = -k \in B, -k \in (1, 2) \cup (3, 4) \cup (5, 6)$ Тогда $x_1 = \frac{1}{2-k} \in (\frac{1}{8}, \frac{1}{7}) \cup (\frac{1}{6}, \frac{1}{5}) \cup (\frac{1}{4}, \frac{1}{3}) \in A \Rightarrow \forall k, -k \in B$ подпадают (корни не совпадают). Ответ $k \in (-6, 5) \cup (-4, -3) \cup (-2, -1)$ 

3)



и 1 симметрично к центру, симметрично к центру, симметрично к центру

Верхняя левая часть 4x4 В каждом из них должна находиться хотя бы одна центральная клетка пятиугольного креста (это верно и к соседней центральной клетке). Вывод: оба камня должны стоять одним углом, а значит, пятьугольные камни в соседних квадратах занимают не более 1 квадратного креста с соседним квадратом всегда остаются в симметрии.

Если квадрат 4×4 остался квадрат 3×3 , в котором можно вырезать ~~нельзя~~ ^{пересекающийся} крест, и ~~затем~~ ^{в нем} минимальным крестом ^(центральным или соседним) в квадрате, в котором можно вырезать минимальный крест

Всего квадратов 4×4 - 4 штуки. Тогда крестов, необходимых для того, чтобы нельзя было вырезать ещё один минимальный крест - не больше 4. Пример на 4 креста на рисунке. Ответ 4

$$\sim 1) f(11) + f(22) + f(33) + f(99) = 1 + 2 + 3 + 4 + 9 = 45$$

$$45 + \underbrace{f(12) + f(13) + f(19) + f(21) + f(23) + f(98)}_{78 \text{ чис}} = 123$$

и можно считать $f(\overline{ab}) + f(\overline{bc}) + f(\overline{ca})$. Известно условие

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

Поскольку известно, что $f(\overline{xy}) = x$ или $f(\overline{xy}) = y$

Если $f(\overline{ab}) = a$, $f(\overline{ca}) = c$ (если да $f(\overline{ca}) = a$, то $f(\overline{bc}) \neq abc$ при $a \neq b \neq c \neq a$ ^{эти случаи} ~~или $a = b = c$ тогда $f(\overline{ab}) + f(\overline{bc}) + f(\overline{ca}) = 3a = a + b + c$~~)

$$\left. \begin{array}{l} f(\overline{ab}) = a \\ f(\overline{ca}) = c \end{array} \right\} \Rightarrow f(\overline{bc}) = b, \text{ аналогично}$$

Тогда, сумма $f(\overline{ab}) + f(\overline{bc}) + f(\overline{ca}) = a + b + c$ ✓

Необходимо найти сумму, в аргументе в каждом из слагаемых f ^{уникальная} или двух одинаковых цифр ^{или} 0 $\Rightarrow$ для каждого числа ^{цифра} $f(\overline{ab})$ ^{уникальная} $f(\overline{bc})$ ^{уникальная} $f(\overline{ca})$ Тогда, все суммы всех цифр равна сумме всех аргументов f элемент 10 2. Числовая сумма равна

~~$$15 + 12 + 9 + 18 + 27 + 36 + 45 + 54 + 63 + 72 + 81 + 90 = 450$$~~

Ответ: 225

$$45 + 54 + 9 + 18 + 27 + 36 + 45 + 54 + 63 + 72 + 81 + 90 - 2 - 4 - 6 - 8 - 10 - 12 - 14 - 16 =$$

Ответ: $45 + 54 + 9 + 18 + 36 = 90$

возможна перестановка

Линия отреза

Бланк ответов

Линия отреза

Бланк ответов

