



2026970021837

Титульный лист

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

Класс ☐ 8 ☐ 9 ☐ 10 ☒ 11

Фамилия БАЙБИКОВА

Имя АВРОРА

Отчество ИЛЬИНИЧНА

Дата рождения 05 05 2008

Город участия ЕКАТЕРИЦБУРГ

Аудитория И329

Дата 02 02 2026

Подпись

Бау-

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



2026970021837

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	20	8	20	0	—					
Балл члена жюри №2	20	8	20	0	—					

Итоговый балл 48

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

Задача 3

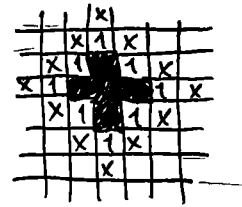


рис 1

Сначала посмотрим, где могут находиться центры пятиклеточных крестов, чтобы нельзя было вырезать определенный 5-й крест. На рис 1 закрашен крест, который нам нужно сделать так, чтобы его нельзя было вырезать. Центры всех возможных 5-й крестов, которые нам нужны, должны находиться в клетках, которые ~~закрашены~~ ^{отмечены} с данным 5-й крестом на рис 1. Центры подходящих 5-й крестов отмечены ~~цифрой 1~~ ^{или закрашены цифрой 1}. Теперь отметим крестиками какую площадь они покрывают (не только центры, но и другие клетки в 5-й крестах).

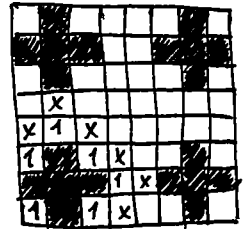


рис 2

Предположим, мы расставили на доске какое-то количество 5-й крестов (не обязательно те, что закрашены черными на рис 2). Тогда должно получиться так, что мы не можем вырезать ни один из закрашенных 5-й крестов с рис 2. Рассмотрим 5-й крест в левом нижнем углу. Чтобы его нельзя было вырезать, центр 5-й креста, который нужно вырезать находится ~~в~~ ^{на} клетках с цифрой 1, либо в клетках этого закрашенного ~~креста~~ ^{креста}. Крестиками отмечены все клетки, которые мы можем вырезать, выбрав центр для 5-й креста из предложенных. Какой бы из подходящих 5-й крестов мы не выбрали, он не помешает вырезать 3 других 5-й креста из закрашенных. Тогда так как картинка симметрична, и для каждого закрашенного креста с рис 2 нам нужно вырезать хотя бы 1 крест, в сумме нам нужно вырезать хотя бы 4 креста. Далее рассмотрим пример на 4 креста.

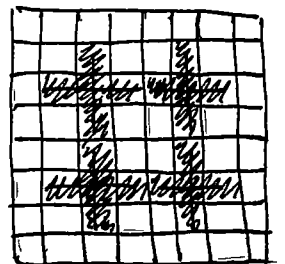


рис 3

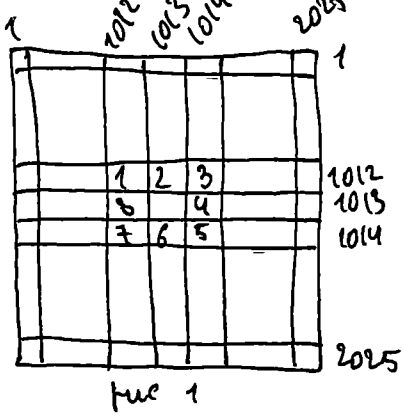
Вырезаем кресты как показано на рис 3. Теперь докажем почему ~~на~~ ^{из} оставшиеся фигуры больше нельзя вырезать 5-й крестом. Центр креста не может располагаться на первой и последней строке, в первом и последнем столбце, т.к. с одной стороны от центра креста вообще не доски нам нужно, чтобы все 4 клетки, ~~отмеченные~~ ^{отмеченные} с центром на стороне были свободны. У остальных свободных клеток на рисунке свободно только по 2 клетки. Значит больше 5-й крестов вырезать нельзя.

Ответ 4 пятиклеточных креста

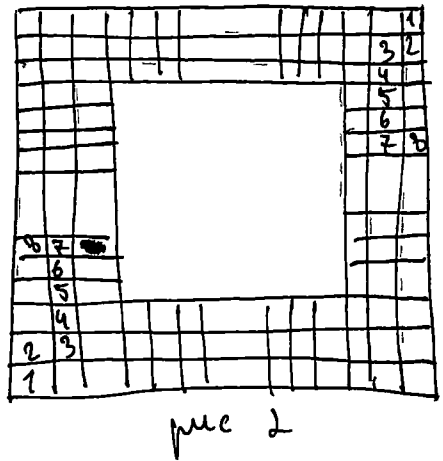


мера номера столбцов и строк

Задача 2



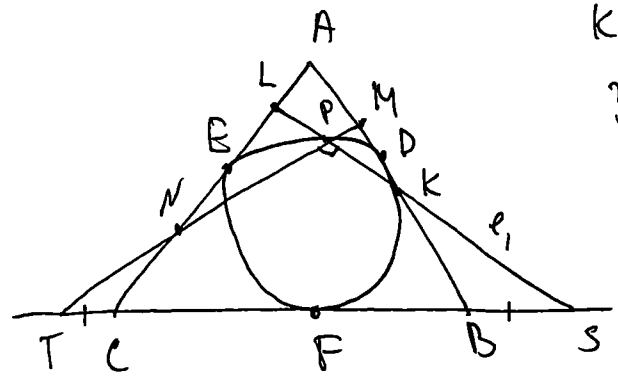
Вспрыскивает Дима его первый ход походя на рис 1 (он ходит в центре доски)
 На части же не нарисованы метки на реальной доске они есть (относится к рис 1 и рис 2) Далее както сходил Максим, и Дима повторяет его ход симметрично одной из диагоналей квадрата (любой из двух) аналогично примеру на рис 2
 Например, Максим сходил в ячейку в правом верхнем (рис 2) Дима сделал симметричного ход в левом нижнем углу (рис 2)



При симметричном отражении хода у Димы могли бы возникнуть проблемы с центральной квадратом 3x3, но там Дима сделал первый ход поэтому Максим туда не может сойти, и проблем не будет у Димы

Это означает, что пока у Максима есть ход, у Димы он тоже будет, тк Дима рисует змейку симметрично (аналогично примеру на рис 2) Не доказано, что Максим не сможет закрыть две центрально

Задача 4 Симметричные клетки



К-т пересек l_1 и AB

Записываем теорему менелая для $\triangle ABC$ и прямой LNK и для $\triangle ABC$ и прямой MP

$$\frac{CL}{LA} \cdot \frac{AK}{KB} \cdot \frac{BS}{CS} = 1, \quad \frac{BM}{AM} \cdot \frac{AN}{NC} \cdot \frac{TC}{TB} = 1$$

обведенные части равны в силу $BS=CT$ (уч) Тогда получается

$$\frac{CL}{LA} \cdot \frac{AK}{KB} = \frac{BM}{AM} \cdot \frac{AN}{NC} \quad \text{тк } \triangle ABC - \text{р/ст, то } CF=FB \Rightarrow TF=FS \Rightarrow PF - \text{медиана}$$

и $PF = \frac{TS}{2}$ В задаче нам нужно доказать, что $LN + MK = 2PF$

предположений нет

Бланк ответов

Задача 1

Рассмотрим ~~то~~ равенство из условия задачи $a \neq b$ $a=a, b=b, c=a$
и $a \neq 0, b \neq 0$ по уаи

Также понятно, что $f(\overline{aa}) = a$

$$\text{Равенство } f(\overline{ab}) \cdot f(\overline{ba}) \cdot f(\overline{aa}) = a^2 b \Rightarrow f(\overline{ab}) \cdot f(\overline{ba}) = ab$$

$$\left. \begin{array}{l} f(\overline{ab}) = a \text{ или } f(\overline{ab}) = b \\ f(\overline{ba}) = a \text{ или } f(\overline{ba}) = b \end{array} \right\} \begin{array}{l} \text{их произведение равно } ab \Rightarrow \text{одно из них} \\ \text{равно } a, \text{ другое равно } b \text{ их сумма } a+b \end{array} \quad \checkmark$$

Если бы они оба были равны a , то $a^2 = ab$ - противоречие. Если бы они оба были равны b , то $b^2 = ab$ - противоречие.

$$\text{Тогда } f(\overline{ab}) + f(\overline{ba}) = a + b$$

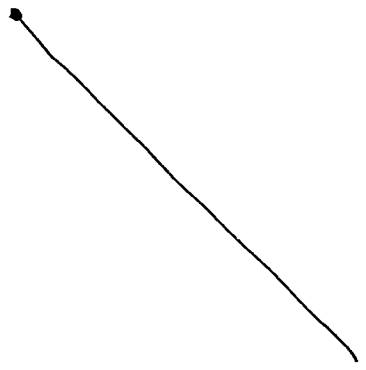
$$f(\overline{11}) + f(\overline{22}) + \dots + f(\overline{99}) = 1 + 2 + \dots + 9 = 45 = S_1$$

Теперь нам нужно посчитать сумму всех пар чисел a и b , где a и b это цифры от 1 до 9, $a \neq b$. Мы считаем ^{сумму} цифр этих чисел: 12, 13, 14, ..., 19, 23, 24, ..., 29, 34, 35, ..., 98. В каждой паре меньшее число впереди (для удобства). Тогда получается, что каждая цифра встречается в парах по 8 раз (по одному разу с каждой из других 8 чисел). Тогда сумма $b(1 + \dots + 8) = 8 \cdot 45 = 360$.

$$\text{Прибавим к } 360 \text{ } S_1, \quad 360 + 45 = 405$$

Ответ ~~то~~ 405

+



Линия отреза

Бланк ответов

