



3101094176575

Титульный лист

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

Класс ☐ 8 ☐ 9 ☐ 10 ☒ 11

Фамилия П И В Н Е В

Имя Н И К И Т А

Отчество С Е Р Г Е Е В И Ч

Дата рождения 1 5 0 8 2 0 0 8

Город участия К Р А С Н О Д А Р С К

Аудитория 3 1 7

Дата 0 2 0 2 2 0 2 6

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



3101094176575

Проверочный лист

Заполняется участниками

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

Класс ☐ 8 ☐ 9 ☐ 10 ☒ 11

Город участия К Р А С Н О Я Р С К

Заполняется организаторами

Количество доп. листов Количество черновиков к проверке

Время выхода с до

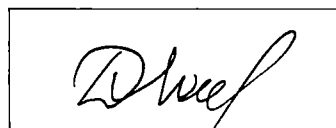
Протокол проверки

Заполняется жюри

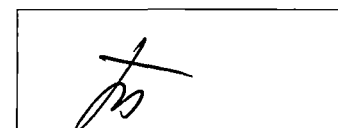
Номер задания	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Балл члена жюри №1	18	0	20	—	7					
Балл члена жюри №2	18	0	20	—	3					

Итоговый балл 43

Подпись
члена жюри №1



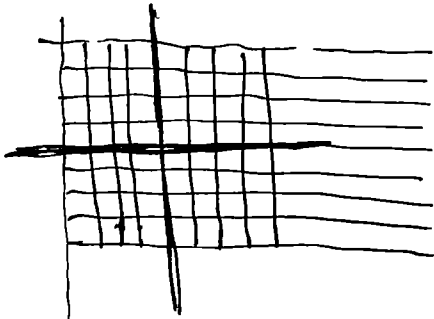
Подпись
члена жюри №2



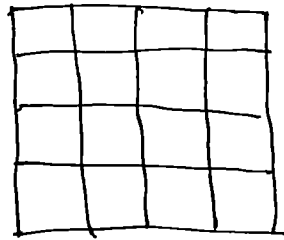
Пример
заполнения

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

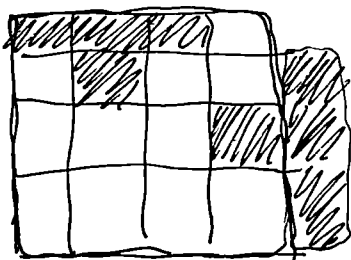
Задача 3



- Разобьем квадрат на 4 части (квадраты 2×2) и рассмотрим левую нижнюю часть



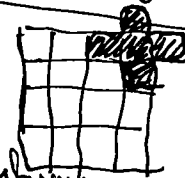
Во втором случае
- Если крестов 2, то



- Чтобы в нее нельзя было поставить крест нужно

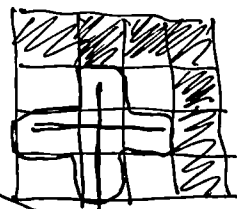
- 1 крест полностью внутри
- несколько крестов на стыке двух частей

Возможны следующие расстановки, но крест размещенный так не будет закрывать ячейку полностью и будет мешать поставить другие кресты, как в этом примере

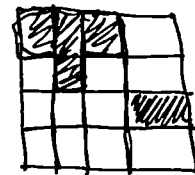


То есть, если крестов 2, то ~~какая~~ они не влияют на ячейку в правом верхнем углу и крестов min 2 2=4

✓ Если крестов больше 2, то хотя бы один должен заходить более чем на половину, иначе



то есть расстановка будет 3 не оптимальна, ведь в таком случае

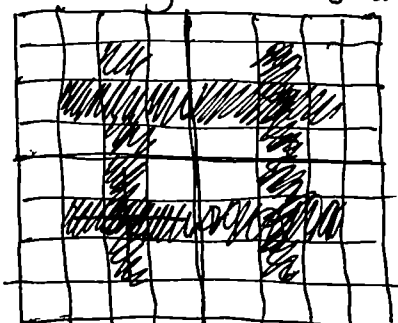


можно поставить 2 креста и уменьшить кол-во крестов в 2-х ячейках

В первом случае, когда крест внутри, крестов $\geq 1 \cdot 4 = 4 \rightarrow$ на 4

В обоих случаях оценки

Пример:



Ответ: 4 ±

Задача 5

$$\begin{aligned} x_1 &\in A \\ x_2 &\in B \end{aligned}$$

$$A = (0; 1) \cup (2, 3) \cup (4; 5)$$

$$B = (1, 2) \cup (3, 4) \cup (5; 6)$$

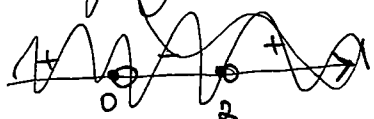
$$(k-2)x^2 + (k-1)^2x + k = 0$$

$$k \neq 2$$

x_1 - корень, принадлежащий множеству положительных чисел, значит, по т Виета

$$\frac{k}{k-2} > 0, k \in (-\infty, 0) \cup (2, +\infty)$$

$$k \neq 2$$



так же по т Виета

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

Если $k=2$

$$1 \cdot x + 2 = 0$$

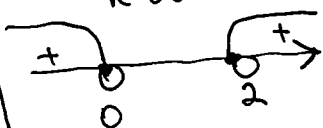
$$x = -2$$

не подходит

x_1 - корень, принадлежащий множеству положительных чисел, значит, по т Виета

$$x_1 x_2 = \frac{k}{k-2} > 0$$

$$\frac{-(k-1)^2}{k-2} = x_1 + x_2 > 0$$



Вывод: $k < 0$ ✓

В силу симметрии достаточно будет рассмотреть, что $x_1 \in A$, а $x_2 \in B$, покажем, что x_1

1-ый случай

$$0 < x < 2$$

$$1 < x < 3$$

2-ой

$$6 < y < 12$$

$$5 < x < 7$$

3-ий

$$20 < y < 30$$

$$9 < x < 11$$

$$4-ый \quad 2 < y < 6$$

$$3 < x < 5$$

данные промежутки не

⊥

Задача 1

$$f(ab) \cdot f(bc) \cdot f(ca) = abc$$

$$f(11) + \dots + f(19) + f(21) + \dots + f(29) + \dots + f(91) + \dots + f(99) = ?$$

- рассмотрим группы чисел от чисел $a = b, c$

$$f(aa) \cdot f(ac) \cdot f(ca) = a \cdot a \cdot c$$

"
a

$$\rightarrow f(ac) \cdot f(ca) = ac$$

То есть, если $f(ac) = a$, то $f(ca) = c$ и наоборот то есть сумма $f(ac) + f(ca) = a + c$ всегда.

— тогда можно разбить числа на группы.

$$\begin{array}{l} 11+0 \\ 12+21 \\ 13+31 \\ 14+41 \\ \vdots \\ 19+91 \end{array}$$

$$\begin{array}{l} 22+0 \\ 23+32 \\ \vdots \\ 29+92 \end{array}$$

$$\begin{array}{l} 33+0 \\ 34+43 \\ \vdots \\ 39+93 \end{array}$$

$$\begin{array}{l} 88+0 \\ 89+98 \\ \vdots \\ 99+0 \end{array}$$

$$S = 1 + 3 + 4 + 5 + 6 + 7 + 8 + 9 + 10 = 1 + 52 = 53$$

$$S = 2 + 5 + 6 + 7 + 8 + 9 + 10 + 11 = 2 + 56 = 58$$

$$S = 3 + 7 + 8 + 9 + 10 + 11 + 12 = 3 + 57 = 60$$

$$\begin{array}{l} 77+0 \\ 78+87 \\ 79+97 \end{array}$$

$$S = 7 + 15 + 16 = 38$$

$$\begin{array}{l} 88+0 \\ 89+98 \end{array}$$

$$S = 8 + 17 = 25$$

$$\begin{array}{l} 99+0 \end{array}$$

$$S = 9$$

$$\text{Итого } 53 + 58 + 60 + 59 + 55 + 48 + 38 + 25 + 9 \neq 385$$

Ответ: 385

арифм ошибка

Задача 2.

Ответ: победит Максим
неверно

$$2025 \cdot 2025 \equiv 5 \pmod{10}$$

Решена с помощью не более 202 ходов

• Суть задачи:

- Если Дима своим ходом "Загораживает К клетку" - то есть делает невозможным построение змейки на этих клетках, то

Максим должен так же загоразить некоторое кол-во клеток

$$k \in \{1, 2, \dots, 9\}$$

В таком случае, после каждого дополнения остаток будет $\equiv 5$ и ходить будет Дима

k	Клетки, номере загоразивает Максим
1	9
2	8
3	7
4	6
5	5
6	4
7	3
8	2
9	1

Значит, в какой-то момент Дима не сможет разнести змейку

• Если же Дима не загоразивает клетки, то Максим побеждает из-за изначальной разности

• Для удобства можно использовать все значения от 1 до 9
Т.к. окончательная сумма клеток при перемещении (Дима-Максим) $40 - 20 = 20$ без разницы
или $40 - 20 = 20$ после разницы

~~В конце игры возможны варианты.~~
~~остается 20 клеток~~

Бланк ответов

Линия от

