



Титульный лист

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

Класс ☐ 8 ☐ 9 ☐ 10 ☒ 11

Фамилия Д Р Е С В Я Н И К О В А

Имя В И К Т О Р И Я

Отчество А Н Д Р Е Е В Н А

Дата рождения 2 8 0 5 2 0 0 8

Город участия К Р А С Н О Я Р С К

Аудитория 3 1 5

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



3101974251347

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	8	0	5	—	0					
Балл члена жюри №2	8	0	5	—	20					

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

Задача 1 $f(11) + f(19) + f(21) + f(29) + f(91) + f(99)$

$f(ab) = a$ или $f(ab) = b$

$f(ab) \quad f(bc) \quad f(ca) = abc$ - каждая цифра по 1 раз $\Rightarrow$

$\Rightarrow$ Если $f(ab) = a$, то $f(ba) = b$, а если $f(ab) = b$, то $f(ba) = a$
 $f(ac) = c$ $f(ca) = a$
 $f(bc) = c$ $f(cb) = b$

Сумма 3 чисел в любом случае равна $a+b+c$, причем не доказано, если у чисел $f(ab) + f(bc)$ есть общие цифры и

иногда, то сумма равна $(a+b)$ или $(b+c)$ $\Rightarrow$ если $a=c$, то сумма для каждой пары чисел $\Rightarrow$

$f(11) + f(22) + f(99) = 1+2+3 + 9 = \frac{1+9}{2} \cdot 9 = 5 \cdot 9 = 45$ - все это
 $f(30) + f(40) + f(90)$ - или добавят 3, 4 или не добавят
~~но для чисел a, b, c не подходит~~

Из $\Rightarrow$ можно утверждать, что

$f(12) + f(21) = 2+1$
 $f(13) + f(31) = 3+1$
 $f(19) + f(91) = 9+1$

$$\text{Итого, } S = 9 + \frac{2+9}{2} \cdot 8 = 9 + 44 = 53$$

$f(23) + f(32) = 2+3$

$f(24) + f(42) = 2+4$

$f(25) + f(52) = 2+5$

$$\text{Итого } S = 2 \cdot 7 + \frac{3+9}{2} \cdot 7 = 14 + 67 = 81$$

$f(29) + f(92) = 2+9$

$f(34) + f(43) = 3+4$

$f(35) + f(53) = 3+5$

$$\text{Итого } S = 18 + \frac{4+9}{2} \cdot 6 = 18 + 42 = 60$$

$f(39) + f(93) = 3+9$

$f(45) + f(54) = 4+5$

$f(49) + f(94) = 4+9$

$$\text{Итого } S = 20 + \frac{5+9}{2} \cdot 5 = 20 + 55 = 75$$

$$\left. \begin{aligned} f(56) + f(65) &= 5+6 \\ f(59) + f(95) &= 5+9 \end{aligned} \right\} 4 \text{ шт} \Rightarrow 254 + \frac{6+9}{2} \cdot 4 = 20 + 15 = 20+30$$

$$\left. \begin{aligned} f(67) + f(76) &= 7+6 \\ f(69) + f(96) &= 6+9 \end{aligned} \right\} 3 \text{ шт} = 63 + \frac{7+9}{2} \cdot 3 = 18 + 8 \cdot 3 = 24 + 18 = 42$$

$$\left. \begin{aligned} f(78) + f(87) &= 8+7 \\ f(79) + f(97) &= 7+9 \end{aligned} \right\} 2 \text{ шт} S = 14 + 8+9 = 14+17 = 31$$

$$f(89) + f(98) = 8+9 + (17) - 05$$

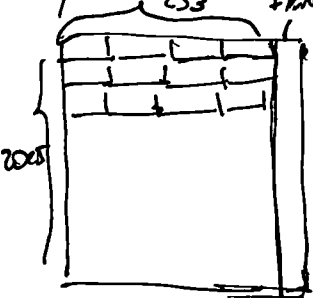
$$S_{\text{общ}} = 53 + 56 + 57 + 55 + 50 + 42 + 31 + 45 = 344 + 45 = 389$$

Если учесть что a, b, c - не нулевые, то $f(20), f(30), f(40)$ не присутствуют в сумме, к этому числу добавляется сумма $0+1$ от 0 до 90 $3+4+9$ -2 за арифметическую, $10-10$ за не доказанный факт $f(ab)+f(ba)=a+b$

От 389 при учете, что a, b, c не нулевые

Задача 2

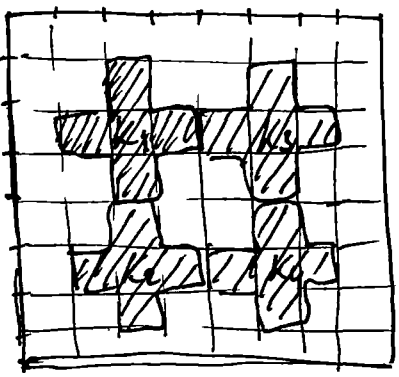
Так один из игроков выигрывает при любых стратегиях, если нет противника, предположим, что они выигрывают, значит выигрышно, то в 1-й стр. следует $\lfloor \frac{2025}{8} \rfloor = 253$ змейки, причем нам известно, что каждая клетка змейке принадлежит D раз, тогда зетка - Максиму (D раз $\times$ 8 раз $\times$ 3 раз, если считать в одну сторону)



Поле 2025×2024 состоит из $253 \times 2025 = 512325$ змеек, если учесть что последняя половина D раз, осталась полоса

1×2025 , в нее помещается $\lfloor \frac{2025}{8} \rfloor = 253$ змеек, то же всего змеек на поле $512325 + 253 = 512578$ - зетка $\Rightarrow$ Выигрывает Максим

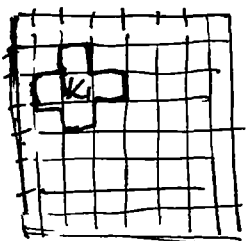
Задача 3



(1)

Разместим 1 крест максимально удаленно от левого верхнего угла, но так, чтобы в этот угол нельзя было вписать еще один крест.
Аналогично кресты 2, 3, 4 впишем так, чтобы они были удалены от углов -

Условие выполнено, еще один крест вписать невозможно, их максимум 4, но предположим, что крестов 3.
Для вписания 1 креста должно существовать поле 3x3, где 7 клеток



Чтобы место оставалось для креста должно быть максимально удалено друг от друга и от краев поля = ?
Ситуации  не должно происходить
в противном случае крест будет блоч, и тогда
другой крест в углу невозможен k_1, k_2, k_3
но если крестов 3, то один угол не занят,
а при сведении крестов к краям их получится 5
(в центре еще 1) $\Rightarrow$ минимум 4 креста в каждой из
см рис (1)

Задача 5:

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

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

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

$$D = (k-1)^2 - 4(k-2)k = (k-1)^2 - 4(k^2 - 2k) = (k-1)^2 - 4(k-1)^2 + 4 = -3(k-1)^2 + 4$$

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

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

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

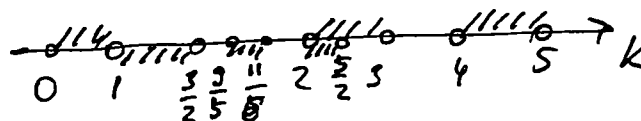
$$x_2 = \frac{-2}{2(k-2)} = -\frac{1}{k-2}$$

Бланк ответов

$$k \in (0, 1) \cup (2, 3) \cup (4, 5)$$

$$\begin{cases} k \in (1, \frac{3}{2}) \\ k \in (2, \frac{5}{2}) \\ k \in (\frac{3}{2}, \frac{11}{6}) \end{cases}$$

$$k \in (2, \frac{5}{2})$$



$$\begin{cases} k \in (2, \frac{5}{2}) \\ k \in (\frac{3}{2}, 2) \end{cases} \quad k \in (1, 5, 2) \cup (2, 2, 5)$$

$$\text{Откуда } k \in (1, 5, 2) \cup (2, 2, 5)$$

Корни надеты с ошибкой,
далее алгоритм работает
верно

