



Титульный лист

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

Класс ☐ 8 ☐ 9 ☐ 10 ☒ 11

Фамилия

И В А И О В

Имя

В А Д И М

Отчество

В А Ц Л А В О В И Ч

Дата рождения

15 02 2008

Город участия

КАЛИНИНИГРАД

Аудитория

110

Дата

02 02 2026

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



Проверочный лист

Заполняется участниками

Направление

☐ анализ данных ☐ информатика ☐ история

☒ математика ☐ обществознание ☐ русский язык

☐ физика ☐ химия

Класс

☐ 8 ☐ 9 ☐ 10 ☒ 11

Город участия

КАЛИНИНГРАД

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	20	20	-	-					
Балл члена жюри №2	20	20	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

По условию $f(\overline{ab}) + f(\overline{bc}) + f(\overline{ca}) = abc$. Заметим, что условие равносильно тому, что если взять $f(\overline{ab})$, $f(\overline{bc})$, $f(\overline{ca})$, то из них в какой-то перестановке ~~и~~ выберутся a, b, c .

Док. б. ~~$f(\overline{ab}) = a$ или $f(\overline{ab}) = b$~~

Не упоминая единичности, скажем, что $f(\overline{ab}) = a$, тогда

$$a + f(\overline{bc}) + f(\overline{ca}) = abc \mid : a \quad (a \neq 0)$$

$$f(\overline{bc}) + f(\overline{ca}) = bc$$

$f(\overline{bc})$ тоже даёт какой-то результат, заметим, что если $f(\overline{bc}) = c$, то $c + f(\overline{ca}) = bc \Rightarrow f(\overline{ca}) = b$ — противоречие, если a, b, c — различные (иначе уже доказано).

Тогда $f(\overline{bc}) = b$ и $f(\overline{ca}) = c$.

Зная это, мы можем сказать, что $f(\overline{ab}) + f(\overline{bc}) + f(\overline{ca}) = a + b + c$. Заметим, что по условию ^{цифры} ~~цифры~~ не обязательно различны. Составим суммы

$$f(11) + f(12) + f(21) \quad f(22) + f(23) + f(32)$$

$$f(11) + f(13) + f(31)$$

$$f(22) + f(24) + f(42) \quad \text{и т.д.}$$

$$f(11) + f(13) + f(31)$$

~~составим~~ Заметим, что во всех суммах, цифры стоят соответственно условию. Составив все такие суммы, мы получаем всю искомого сумму с повторяющимися $f(11)$, $f(22)$, $f(33)$

$f(11)+f$ сумма покрывает всего искомого,
 потому что в группе $f(11)+f(12)+f(21)$ считаются
 все числа с 1 десятком, $f(11)+f(13)+f(31)$

все числа с кол-вом десятков от 2 до 9 и 1 единицей
 в группе $f(22)+f(23)+f(32)$ считаются все числа
 $f(22)+f(23)+f(32)$ с кол-вом десятков от 3 до 9 с 2 едини,

с 2 десятками (без $f(21)$, тк она посчитана в
 предыдущей группе) И Т Д

всего сумма ~~из~~ $(1+1+2)+ (1+1+9) +$
 $+ (2+2+3) + \dots + (2+2+9) + 25+9 -$
 $- 17 - 26 - 35 - 44 - 53 - 62 - 7 = 405$

(вычитаем повторяющ числа, зная, что $f(00)=9$)

~~Ответ 405~~

В первой группе 8 чисел $\Rightarrow$ 8 раз
 сложено $f(11)$ Вычитаем 7

лишних раз Во второй группе 7 чисел $\Rightarrow$
 7 раз сложено $f(22)$, вычитаем лишнее 6 раз И Т Д

Ответ 405

№2

Ответ победит Дима

Решение Пусть пер тк поле имеет нечётн
длину, ребра, то есть клетка являющаяся
центром симметрии всего поля, тогда
пусть своим первым ходом, Дима
сделает змейку вокруг этой клетки

3	2	1
4	0	8
5	6	7

Далее Дима должен симметрично
повторять ходы Максима относительно
симметрично относительно центра поля,
Заметим, что никакая змейка не может
перекрывать свою прош симметричную проекцию,
тк максимальная необходимая длина для
этого - 9 в силу того, что центр окружён
квадратом со стороной 3 (или необход
длина

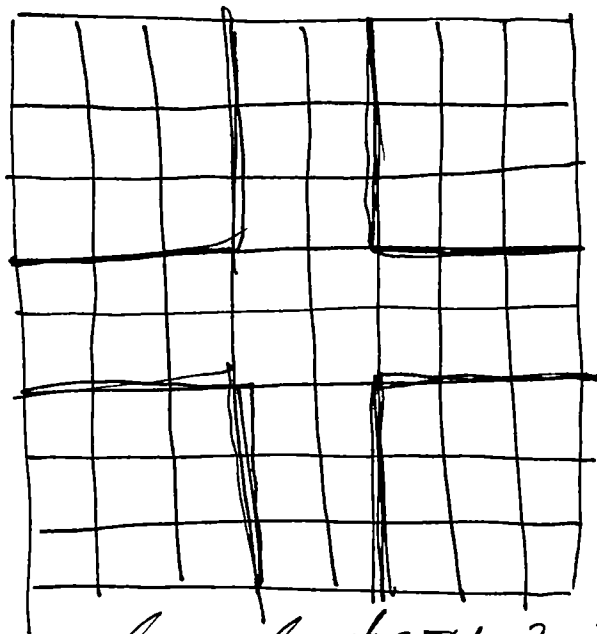
1				
2	1	1	1	1
3				
4	1	1	1	1
5	6	7	8	9

Дима не может проиграть, тк
если Максим уже перекроет соотв.
клетку, значит

Если Предп Дима проиграл, тогда когда-то
ранее симметричная змейка должна была
быть уже зарисованной, но если она
зарисована Димой, тогда змейка уже
была зарис. Если Максимом то змейка
уже зарисована Димой в силу симметрии

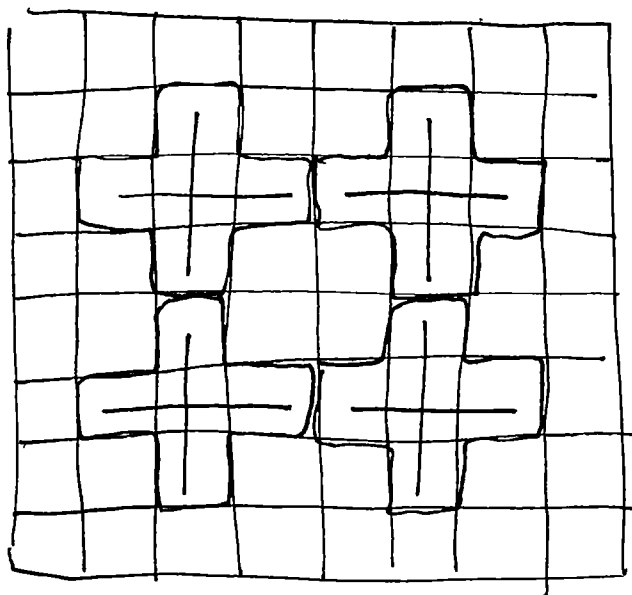
№3

Оценка



Заметим, что условные квадраты 3×3 не могут быть пустыми (Иначе можно вырезать еще одну фигуру). Один крест не может задевать два квадрата, тк необходима длина 4 по одной из осей, а у креста максимум 3. Следовательно необходимо минимум 4 креста

Пример



Ответ 4

Линия отреза

Бланк ответов

