



Титульный лист

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

Класс ☐ 8 ☐ 9 ☐ 10 ☒ 11

Фамилия Ф А З Ы Л З Я Н О В

Имя Д А М И Р

Отчество И А Р А Т О В И Ч

Дата рождения 1 9 0 9 2 0 0 9

Город участия Е К А Т Е Р И Н Б У Р Г

Аудитория М 4 2 2

Дата 0 2 0 2 2 0 2 6

Подпись

Dom

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

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

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

№1

Заметим, что

если $f(ab) = a$, то $f(bc) = b$ и $f(ca) = c$

(иначе не может быть)

$f(bc) = c$ то $f(ca) = c$ и

то не может быть
в первом случае
не может быть

аналогично

если $f(ab) = b$, то $f(bc) = c$ и $f(ca) = a$

(по тем же причинам)

тогда давайте введем с помощью

f , что принимает значения от 1 до 9

$f(ab)$

$f(bc)$

$f(ca)$

a

b

c

b

c

a

значения
от 1 до 9

и если брать от 1 до 9 то в любом
случае числа будут

$$\sum_{d=1}^9 f(ab) + f(bc) + f(ca) = 9(a+b) + 1 + 9 = 9(a+b) + 10 = 9(a+b+5)$$

тогда давайте посчитаем

$$\sum_{a=1}^9 \sum_{d=1}^9 f(ad) + f(ad) + f(da)$$

заметим, что

числа вида $f(ad)$ были посчитаны
3 раза

$f(ad), f(ad), f(da)$
где $d=a$

также заметим, что числа
вида $f(ab)$ были посчитаны
2 раза

нужно ли
продолжение

нужно ли? потому что

тогда $f(a) + f(b)$

$f(a) + f(b)$ где $a = b$

тогда

$$\sum_{a=1}^9 \sum_{d=1}^9 f(a) + f(b) + f(d) = \sum_{a=1}^9 9(2a+5) = 9 \sum_{a=1}^9 2a+5$$

$$= 9 \sum_{a=1}^9 2a + 9 \cdot 45 = 9 \cdot 90 + 9 \cdot 45 = 1215$$

$\frac{2+18}{2}$

$$9=10 \quad 9=90$$

и $f(a)$ нужно ли? тогда

$$1215 - \sum_{a=1}^9 f(a) = 1215 - \frac{10 \cdot 9}{2} = 1215 - 45 = 1170$$

и тогда нужно ли? тогда

$$f(11) + f(18) + f(21) + \dots + f(28) + f(31) + f(38)$$

нужно ли? тогда, то $1170/2$

$$\begin{array}{r} 1170 \\ 2 \\ \hline 585 \end{array}$$

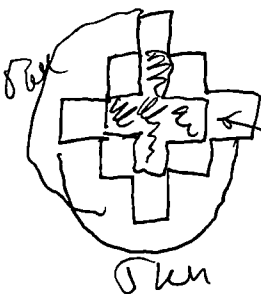
ответ (585)

Бланк ответов

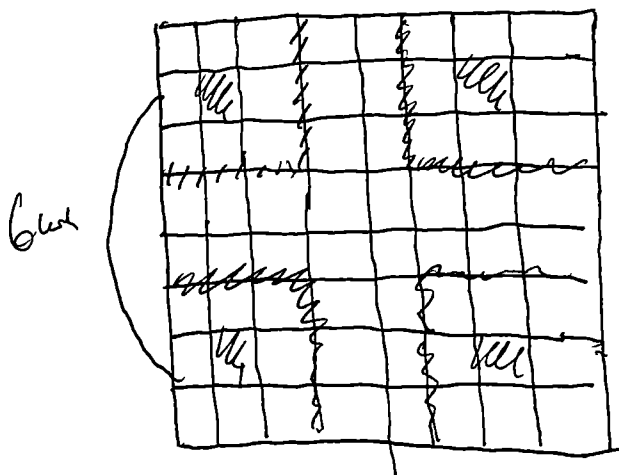
№3

Добавьте заметки, что

вот
такая
фигура



после хода вверх
нельзя вырезать
еще 1 пяти клеточный
крестик с центром
в одной из шестых закра-
шенных



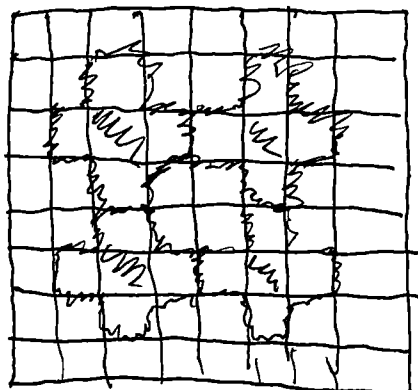
Также заметки, что
такая ~~фигура~~ фигура
не может покрываться
сразу две из закрашенных
клетки т.к. длина
фигуры максимум
по вертикали и горизонт
5 клеток а расстояние

закрашенных ≥ 6 клеток по вертикали горизонт
се 1 фигура ~~нельзя~~ вырезанная имеет 5 клеток
вырез имеет 1 фигуру с центром в закрашенной
клетке следовательно нужно ≥ 4 фигуры

Продолжение на 61 странице

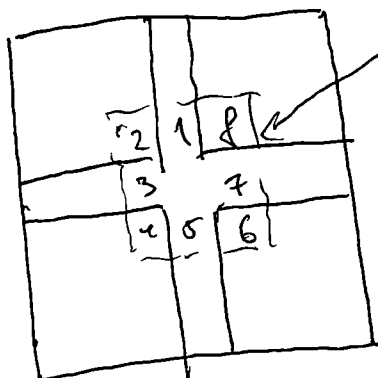
№3 продолж

пример на 4:

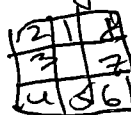


Пример +
Оценка +
Защиты имеют
успехи в центре
и на периферии
кресто
и да жето

Защиты не только имеют успехи в центре
и на периферии кресто Ответ: 4



№2
первый
ход 1 и 8
то с 8 ок занимает
все имеет преимущество
и в центре и на периферии
успехи



тогда заметим,

что после любого хода второго игрока
первый может сделать симметричный
ход относительно центрального поля
то с 8 если второй игрок мог сделать 8
то его мог сделать и первый игрок

Сл при любых ходах второго игрока
Дима всегда может ответить себе координаты
Ответ Дима

также важно заметить
теорему Менелая

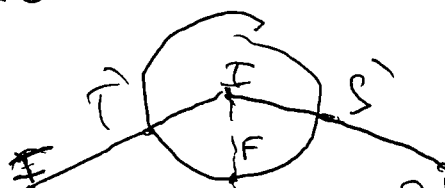
для ВКЗ и СКТ

$$\frac{BM}{CM} \cdot \frac{ST}{TB} \cdot \frac{PK}{SP} = 1 \quad \frac{LC \cdot ST \cdot PK}{NL \cdot CS \cdot TP} = 1$$

$$\frac{ST}{TB} = \frac{ST}{CS} = \frac{SP}{PK} \quad \frac{KM}{BM} = \frac{TP}{PN} \quad \frac{NK}{LC}$$

$$\text{также } MK^2 + CP^2 + MP^2 \text{ и } NL^2 = PN^2 + PL^2$$

потому (учитывая 4 мм) нулевой разбег
найти при этом более точные значения
этих величин с помощью формулы
она позволяет и переопределить
процентовать на определенном точном
и при этом учесть все возможные
их отклонения



и переопределить ее величину
СНАЗ

и ВКМ А тогда сразу
очевидно, что $MK + NL \geq ST$
всегда верно

а из соотношения и формулы
(учитывая 4 мм) на 10% и на 10%
вероятно еще точнее, что

$MK + LN \geq ST$ (всечеловек и не человек
человек и человек
а вообще не прав)