

Титульный лист

Направление информатика история математика
 обществознание русский язык физика
 химия

Класс 8 9 10 11

Фамилия С Т А Ф Е Е В

Имя Ф Е Д О Р

Отчество С Е Р Г Е Е В И Ч

Дата рождения 1 4 0 5 2 0 0 7

Город участия Е К А Т Е Р И Н Б У Р Г

Аудитория Г У К 4 0 4

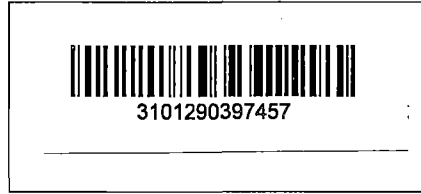
Телефон + 7 9 8 2 6 7 5 7 1 8 0

Дата 0 5 0 2 2 0 2 4

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 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 | 20 | 20 | 20 | - | | | | | |
| Балл члена жюри №2 | 20 | 20 | 20 | 20 | - | | | | | |

Итоговый балл 80

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

Бланк ответов

№ 1

Давайте посчитаем сумму чисел во всех горизонтали и вертикали вместе: $\left(\frac{36 \cdot 37}{2}\right) \cdot 2$, т.к. каждое число встречается в одной вертикали и одной горизонтали. $\neq 36 \cdot 37$, а также мы знаем сумму 12 послед чисел - это сумма арифм прогр, $\frac{12(2n+1)}{2} = 6(2n+1)$, где n - 1-ый член этой прогр. $36 \cdot 37 = 6(2n+1) = 12n + 66$.
 откуда $n = \frac{36 \cdot 37 - 66}{12}$, но $36 \cdot 37 \div 12$, а $66 \div 12 \Rightarrow$
 $n \notin \mathbb{Z}$ - противоречие \Rightarrow нет, не можем. \oplus

№ 2

Докажем от противного: пусть $\forall i \quad 1 \leq i \leq 2022$:

$$a_i^2 < 2a_{i+1} - 1, \Rightarrow a_1^2 < 2a_2 - 1 \dots$$

пер-во: $a_1^2 + a_2^2 < 2a_2 + 2a_3 - 2$, перенесем влево $2a_2 - 1$, и получим: $a_1^2 + (a_2 - 1)^2 < 2a_3 - 1$, будем складывать это

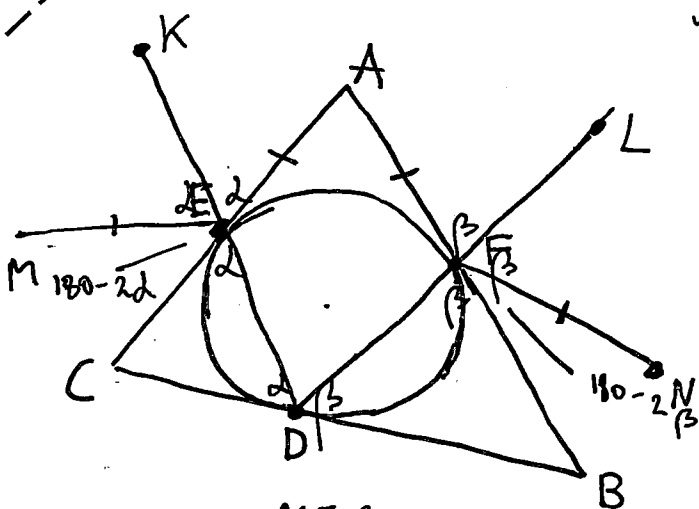
с следующим пер-вом и т.д., в итоге придет к такому пер-ву: $a_1^2 + (a_2 - 1)^2 + \dots + (a_{2022} - 1)^2 < 2a_{2023} - 1$, но условие

$$a_{2023}^2 \leq 2a_1 - 1, \text{ а также с нашим пер-вом и придет к:}$$

$(a_1 - 1)^2 + \dots + (a_{2023} - 1)^2 < 0$, что не может быть правдой \Rightarrow какое-либо i нарушает св-во:

$$a_i^2 \geq 2a_{i+1} - 1 \quad \oplus$$

Бланк ответов



н/3.
 $AE = AF$ - известный факт,
 также из симметрии
 $AE = EM$ и $AF = FN \Rightarrow$
 $EM = FN$, также пусть α
 $\angle EDC = \angle DEC = \alpha$, $\angle FDB = \angle DFB = \beta$,
 тогда $\angle KEA = \alpha$, $\angle LFA = \beta$
 и $\angle KEA = \angle KEM$, $\angle LFA = \angle LFN$,
 из симметрии $\Rightarrow \angle BFN = 180 - 2\beta$,
 $\angle MED + \angle EDC = 180 \Rightarrow ME \parallel BC$,
 $\angle MFD + \angle FDB = 180 \Rightarrow FN \parallel BC \Rightarrow FN \parallel ME \Rightarrow$
 $MENF$ - параллелограмм. (+)

н/4

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 2 | 3 | 4 | | 2 | 3 | 4 |
| 5 | 6 | 7 | 8 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| 3 | 4 | | 2 | 3 | 4 | | 2 |
| 7 | 8 | 5 | 6 | 7 | 8 | 5 | 6 |
| | 2 | 3 | 4 | | 2 | 3 | 4 |
| 5 | 6 | 7 | 8 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| 3 | 4 | | 2 | 3 | 4 | | 2 |
| 7 | 8 | 5 | 6 | 7 | 8 | 5 | 6 |

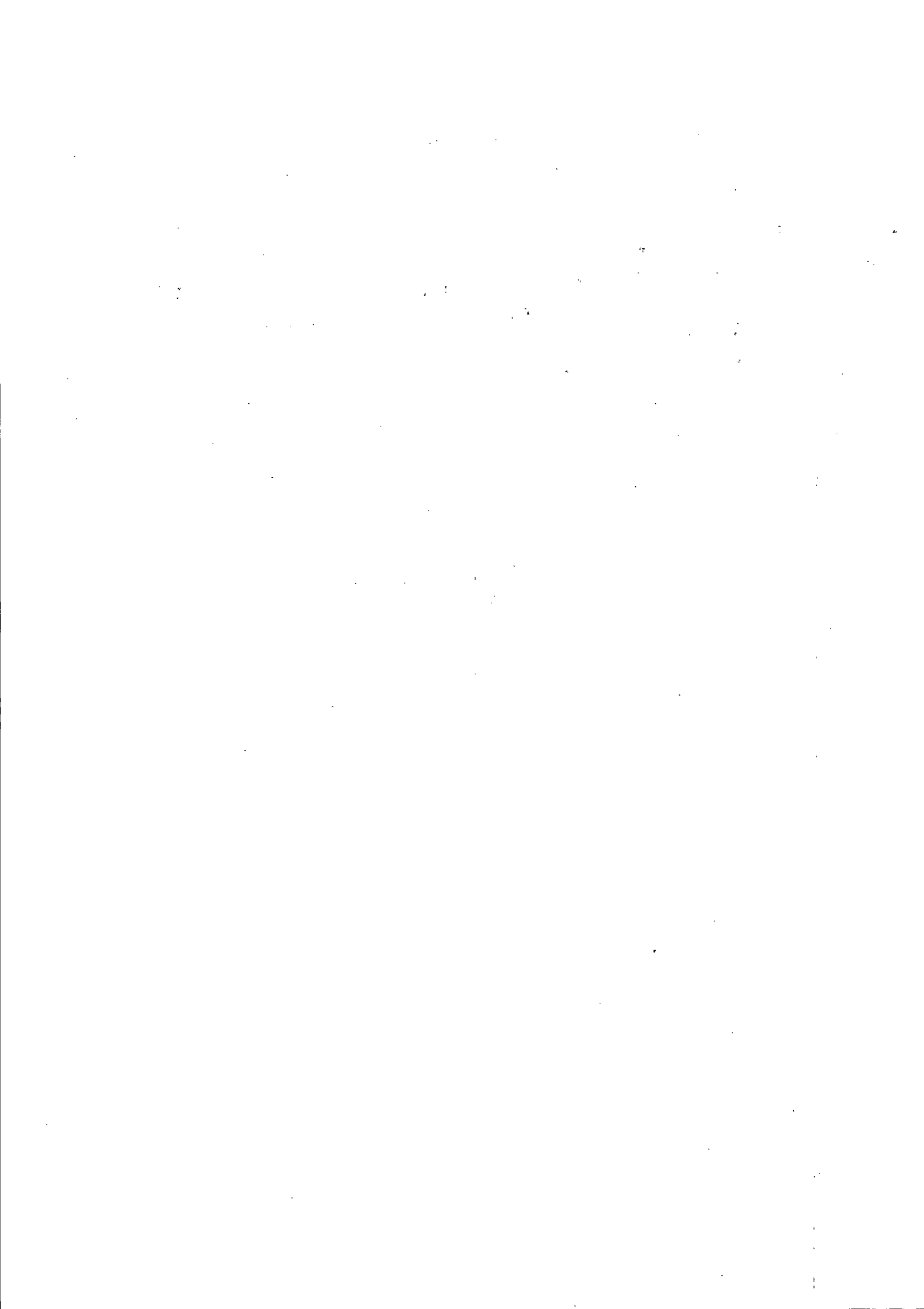
Разобьем доску на 8
 цветов, по 8 клеток каждого,
 как на рисунке, заметим,
 что валики стоящие в клетке
 цвета i могут быть только
 клетки цвета i , а также
 в каждом цвете нужно поставить
 минимум 2 валика, чтобы
 они были во всех клетках этого
 цвета, отсюда оценка на
 $2 \cdot 8 = 16$ валиков - минимум.

Пример на 12:

| | | | | | |
|--|---|---|---|---|--|
| | | | | | |
| | | | | | |
| | В | В | В | | |
| | В | В | В | В | |
| | В | В | В | В | |
| | В | В | В | В | |
| | | | | | |
| | | | | | |

Заметим, что валики будут во все
 клетки доски \Rightarrow ответ: 16

Пример



Бланк ответов

