ИЗУМРУД
ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ

3101158327399

Титульный лист

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

Класс ☐ 8 ☐ 9 ☐ 10 ☒ 11

Фамилия ШИБАНОВ

Имя ВЛАДИМИР

Отчество АЛЕКСЕЕВИЧ

Дата рождения 26 05 2006

Город участия ЕКАТЕРИНБУРГ

Аудитория Д3

Телефон 79221276617

Дата 05 02 2024 **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

ИЗУМРУД
ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ

3101158327399

Проверочный лист

Заполняется участниками

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

Класс ☐ 8 ☐ 9 ☐ 10 ☒ 11

Город участия ЕКАТЕРИНБУРГ

Заполняется организаторами

Количество доп. листов 0 Количество черновиков к проверке 0

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	0	15	0					
Балл члена жюри №2	20	20	0	15	0					

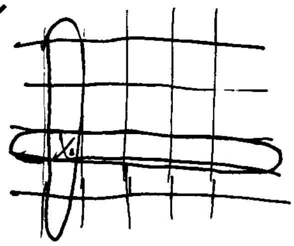
Итоговый балл 55

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.



$\boxed{x_1 \leftarrow \text{сумм двожды}}$

Предп., что возможно.

Найдем тогда ~~сумму~~ этих 12 чисел по изрщ послед

$$\underbrace{X}_{\text{сумма всех 12 чисел}} = \underbrace{x_0}_{\text{первое число послед}} + x_0+1+x_0+2 \dots +x_0+11 = 12x_0+12\cdot 5+6$$

$$= 12x_0+66$$

А сумма всех чисел от 1 до 36 $y = 37\cdot 18$

а т.к. каждое число учит дважды: $X = 2y$

$$x_0 = \frac{37\cdot 18\cdot 2-66}{12} \in \mathbb{N}$$ ← след из услов.

$$\begin{array}{r} 37 \\ \times\ 18 \\ \hline 296 \\ 37\ \ \\ \hline 666 \\ \times\ 2 \\ \hline 1332 \\ -\ 66 \\ \hline 1266 \end{array} \quad 1266 : 72 = 105,31\dots$$

Но $x_0 = 105,3\dots \notin \mathbb{N}$ ⇒ не существ такого $x_0 \in \mathbb{N}$, чтобы это было возможно +

№2. $\boxed{a^2+b^2+c^2+2abc=1}$

$(x+y+z)^2 = x^2+xy+xz+yx+y^2+yz+zx+zy+z^2$

$= x^2+y^2+z^2+2xy+2xz+2yz$

$a\sqrt{(1-b^2)(1-c^2)} + b\sqrt{(1-c^2)(1-a^2)} + c\sqrt{(1-a^2)(1-b^2)} \geq 2\sqrt{abc}$ $|\wedge 2$

$a^2(1-b^2)(1-c^2)+b^2(1-c^2)(1-a^2)+c^2(1-a^2)(1-b^2)+2ab(1-c^2)\sqrt{(1-b^2)(1-a^2)}$

$+2ac(1-b^2)\sqrt{(1-c^2)(1-a^2)}+2bc(1-a^2)\sqrt{(1-b^2)(1-c^2)} \geq 4abc$

$a^2-a^2b^2-a^2c^2+a^2b^2c^2+b^2-b^2a^2-b^2c^2+a^2b^2c^2+c^2-a^2c^2-b^2c^2+a^2b^2c^2$

$+c \geq 4abc$

$1-2abc+3a^2b^2c^2$

$\boxed{№2}$ (прод.)

$(1-b^2)(1-c^2) = \underbrace{1+b^2c^2-b^2-c^2}_{\text{замен}} = b^2c^2+a^2+2abc = (a+bc)^2$

$a\sqrt{(1-b^2)(1-c^2)}+b\sqrt{(1-c^2)(1-a^2)}+c\sqrt{(1-a^2)(1-b^2)} = a(a+bc)+b(b+ac)+c(c+ab) =$

$= a^2+b^2+c^2+3abc = 1-2abc+3abc = 1+abc \geq 2\sqrt{abc}$

~~Проверим~~

Теперь проверим, всегда ли вып: $1+abc \geq 2\sqrt{abc}$

Заменим $\sqrt{abc}$ на t и решим $1+t^2 \geq 2t$

$t^2-2t+1 \geq 0$

~~$t=\frac{1\pm\sqrt{1-1}}{1}=1$~~

$+ \quad 1 \quad +$

$t=\frac{2\pm\sqrt{4-4\cdot 1}}{2}=1$

$t=0$: $1 \geq 0$

$t=2$: $5 \geq 2$

$\Rightarrow$ нер-во вып при любых знач t.

ДЗ: $(1+\sqrt{abc})^2 \geq 2\sqrt{abc}$ ← всегда вып $\boxed{\text{чтд}}$

$a\sqrt{\dots}+b\sqrt{\dots}+c\sqrt{\dots}$

№3. 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8

2, 5

дел 5: 1, 5

дел 2: 1, 2

Потенциальные соседи:

5: 1, 3, 7

2: 4, 6, 3, 7

~~Перебираем~~?

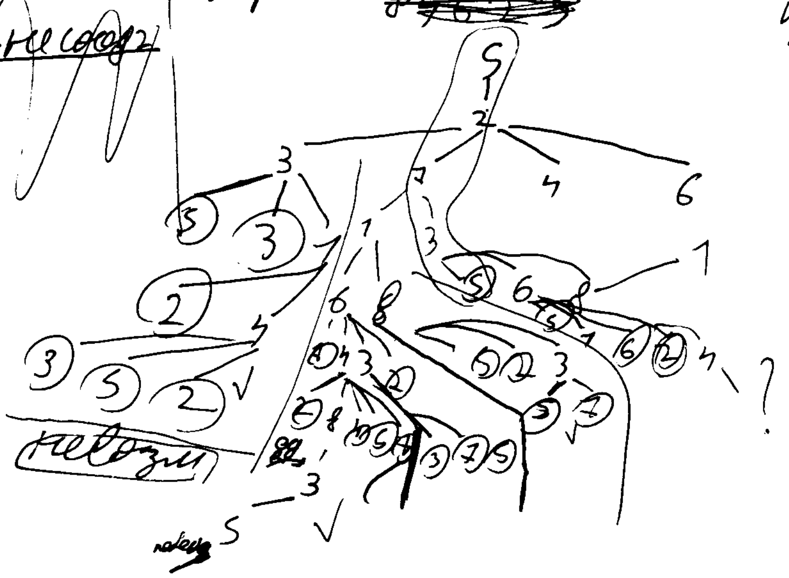
4 1 3, 2, 5 7 6 8 ← след 3 - не сосед

4 3 7, 2, 5 1 6 8 ← нет

1 3 2 5 3

6 3 7 2 5 1 4 8 ← нет

Перебираем все возможные варианты послед чисел.



5 2 7 3 4 1

Возм послед:

$\boxed{5\ 2\ 7\ 1\ 6\ 4\ 8\ 3}$ 5 2 7 ...

№3 Метод перебора

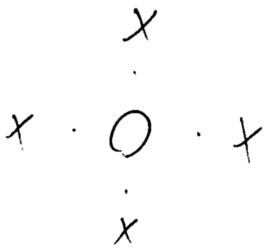
Вероятное начало:
(возможное)
1. $\boxed{5\,2\,7\,1\,6\,4\,8\,3}$ 5 2 7
2. 5 2 7 3 6 4 ..
3. 5 2 7 3 8 4 6 1
4. 5 2 6 4 ...

Как видно из перебора, возможно ~~не~~ 4 вида послед., каждая из которых содержит 64 или 46. все они рано или поздно пересекают соотв. узлов

Предл разбить поле на 4 сетки ил. обл

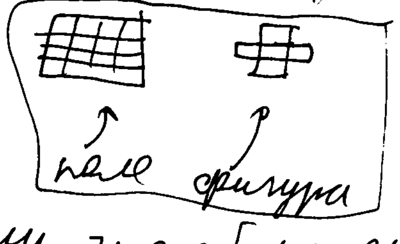
1	2	1	2	1	2	1	2
3	4	3	4	3	4	3	4
1	2	1	2	1	2	1	2
3	4	3	4	3	4	3	4
1	2	1	2	1	2	1	2

№4.



$\frac{64}{5} < 13$

Тогда задача сведется к:



$S=16$
$S_1=5$ $\Rightarrow$ мин кол-во ф. — $\boxed{4}$

$\frac{S}{S_1}$?? примера нет

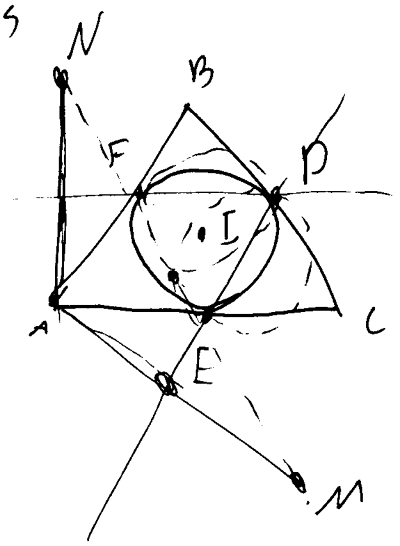
Замечу, что оборотень, стоящий в клетке i может бить только клетки с такими же номерами. Поэтому моя аналогия с полем 4x4 работает и именно поэтому мин кол оборотней для зоны i-го поля это 4 ...

Ответ $4 \cdot 4 = \boxed{16}$ — минимальное количество оценка

2

+ —

N5



Бланк ответов