ИЗУМРУД
ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ

3101927336287

Титульный лист

Направление	☐ информатика ☐ история ■ математика ☐ обществознание ☐ русский язык ☐ физика ☐ химия
Класс	☐ 8 ☐ 9 ☐ 10 ■ 11
Фамилия	Кислицына
Имя	Ксения
Отчество	Олеговна
Дата рождения	20 09 2005
Город участия	ЕКАТЕРИНБУРГ
Аудитория	459
Телефон	+79123691545
Дата	05 02 2024
Подпись	Кис

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

3101927336287

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	0	0	5	–					
Балл члена жюри №2	20	0	0	5	–					

Итоговый балл 25

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

№3 Приведу пример верной расстановки чисел по кругу:

4 2 5 3

6 8

1 7

Известно, что 2 и 5 стоят рядом.

А если оно не выполняется?

Очевидно, что для того, чтобы условие выполнялось, т.е 4 и 6 стояли рядом: _ 4 6 _ нам надо рассмотреть какие цифры могут стоять на месте пропусков. На месте пропуска №1 должен стоять ~~делитель 4~~ $(6-(N1)) \equiv 0$ Мы можем поставить либо 2,4, ~~3~~, 5,7,8 ~~(нет)~~ Т.к. числа не повторяются, 4 на место пропуска не подходит. Остается 2, 7,8 и 5. ~~Однако 5 уже поставлена, ⇒ остается~~ ~~2~~. Получается, что положения ~~1 2~~ ~~1 4 6~~ 2 4 6 748 846 546 — равноценны.

~~4~~ Зная расположение ~~их~~ цифр 2,5 у нас есть возможность получить несколько вариантов расположений:

3 2 5 4 6 8 7 1 или 2 5 4 3 6 8 1 7

На место пропуска №4 подходят 1 2 3 5 7 ~~8~~

~~Пойдем~~ 25. 5:5:1

137

1) 251. 4 или только 4 или 6 . 2516? 251437. 4 или 4 или 2 все занято ∅

2) 253. или 8,2,4,6 2538 а дальше? 2532 25341 2536. → 253617 8. не подх

25364.

3) 257. :7:1 только 4.

2574. :124 8,6,~~5~~,3

25748. :8421 36 → 257486. 3,1 не подходит ∅ 8

25746. :6321 либо 8, ~~7~~, ~~6~~, ~~4~~, 3, ~~2~~, ~~1~~

25743. :3:1 ∅

либо 7 либо 3 оба занято

перебор неполный

№2

$a^2+b^2+c^2+2abc=1$

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

$1-c^2-a^2+a^2c^2$

~~$a\sqrt{1}$~~ $1-b^2-c^2+b^2c^2$

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

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

$1-b^2-a^2+a^2b^2$

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

$+b^2-b^2c^2-a^2b^2+a^2b^2c^2+c^2-b^2c^2-a^2c^2+a^2b^2c^2\geqslant 4abc$

Приведем подобные

$3a^2b^2c^2+a^2+b^2+c^2-2a^2b^2-2a^2c^2-2b^2c^2+2ab(1-c^2)\sqrt{(1-b^2)(1-a^2)}+2ac$

~~Выразим 1 из 1 условия~~ продвижений нет

~~Выразим 1 по 1 условию~~

~~$a^2+b^2+c^2+2abc$~~

~~$3a^2b^2c^2\geqslant 4abc$~~

№1 положительные 12 целых чисел, которые должны образовывать последовательность. ~~Рассмотрим на сначала в суммы по вертикали~~ (~~Р~~ Таким образом сумма ~~по~~ столбиков и столбцов должна представлять собой арифметическую прогрессию. Так как мы ~~ст~~ находим сумму и столбцов и строчек, суммарно мы посчитаем каждое число дважды: сначала как часть столбика, потом как слагаемое в столбце. Таким образом $a_1+a_1+1+a_1+2+a_1+3 \ldots +a_1+11 =$ ~~еу~~ удвоенная сумма чисел (1..36). Найдем сумму чисел от 1 до 36 по формуле суммы арифметической ~~погр~~ прогрессии: $\frac{a_1+a_n}{2}\cdot n \Rightarrow \frac{1+36}{2}\cdot 36 =$ 666. Таким образом удвоенная сумма будет равна 1332. $\Rightarrow a_1+a_1+a_1+2+a_1+3 \ldots + a_1+11 = 1332$. Тогда найдем чему равно $a_1 \Rightarrow \frac{a_1+a_1+11}{2}\cdot \cancel{12}^{6} = 1332$

~~6а~~ $12a_1+66=1332$

$12a_1=1266$

$a_1=105{,}5$ Противоречит условию, т.к. ни в одном столбце / строке не может получиться дробная сумма чисел.

+

Ответ: Нет.

№4 Место оборотня — о

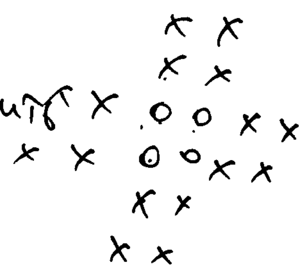
Бьющиеся клетки ×

×	×	×	×	o	o	×	×
×	×	×	×	o	o	×	×
o	o	×	×	×	×	×	×
o	o	×	×	×	×	×	×
×	×	×	×	×	×	o	o
×	×	×	×	×	×	o	o
×	×	o	o	×	×	×	×
×	×	o	o	×	×	×	×

пример

не доказано

Для максимального перепутно эффективно расставлять оборотней по 4 штуки:

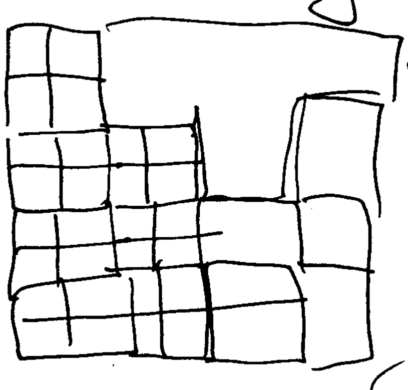


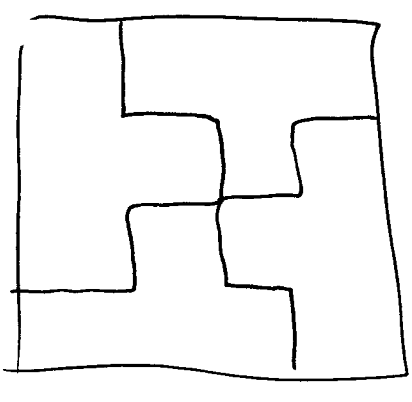
~~4 + 4 + 4 + 4 = 16~~

8 12 16

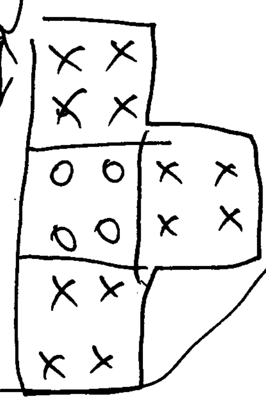
$4 \cdot 4 = \boxed{16}$

Тогда нам надо заполнить квадрат 8×8 шаблонизированными ву фигурами в форме «Г»!





Нам нужно 4 фигуры по «Г» => если в каждой 4 оборотня

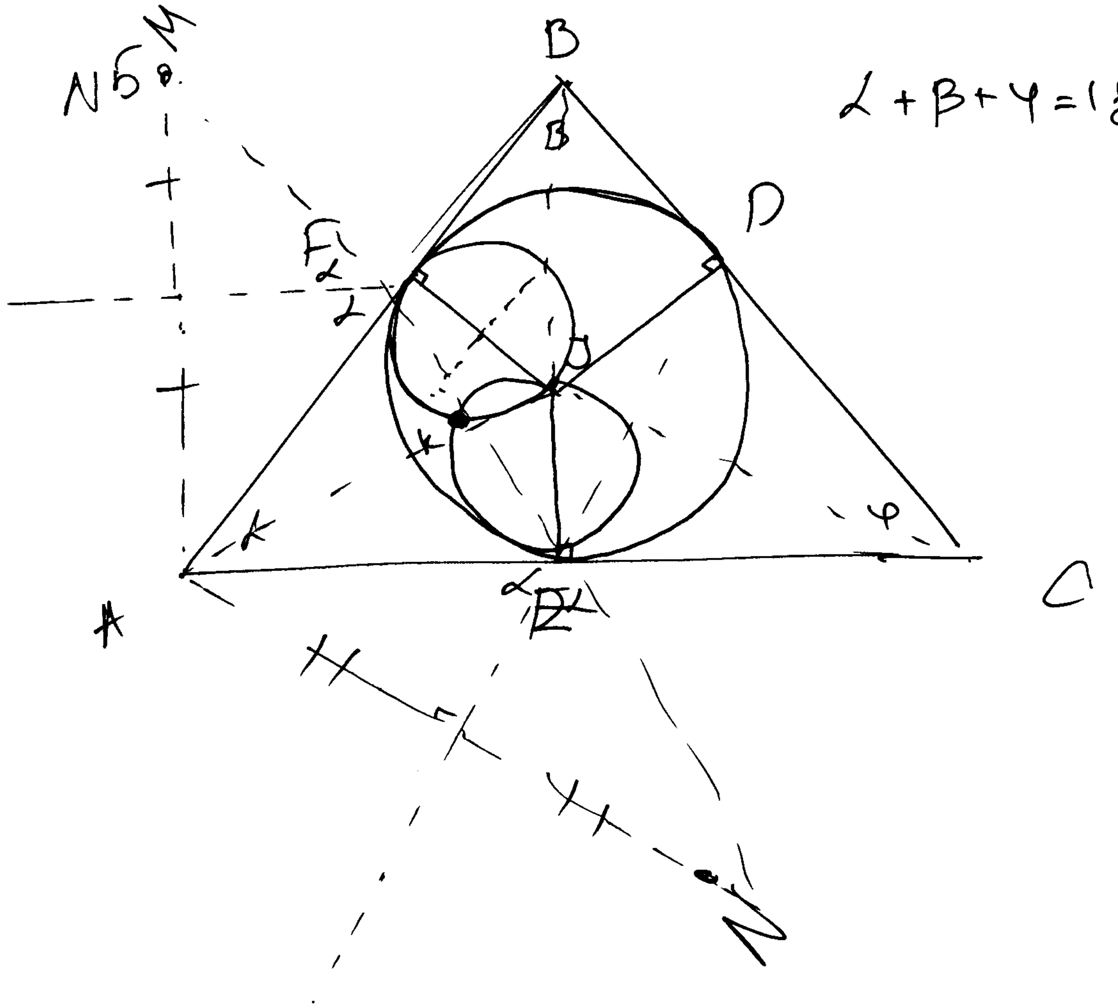


Итого 16 оборотней

Ответ: 16

Бланк ответов

N5



$\alpha + \beta + \varphi = 180$