

Титульный лист

Направление информатика история математика
 обществознание русский язык физика
 химия

Класс 8 9 10 11

Фамилия К В Я Т К О В С К И Ч

Имя В С Е В О Л О Д А

Отчество Г Е О Р Г И Е В И Ч

Дата рождения 31 03 2006

Город участия Ч Е Л Я Б И Н С К

Аудитория 349

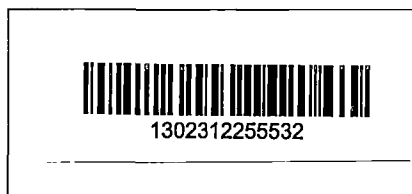
Телефон 89581610945

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



Проверочный лист

Заполняется участниками

Направление

информатика история математика
 обществознание русский язык физика
 химия

Класс

8 9 10 11

Город участия Ч Е Л Я Б И Н С К

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	0	20	—					
Балл члена жюри №2	20	20	0	20	—					

Итоговый балл 60

Подпись члена жюри №1

 Подпись члена жюри №2

Пример заполнения

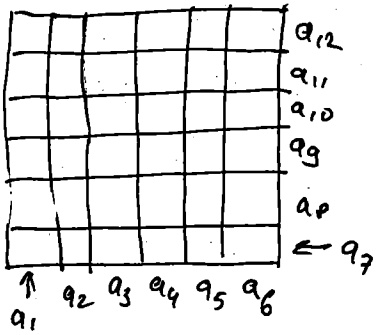
А Б В Г Д Е Ж З И Й К Л М Н О П Р С Т У Ф

Х Ц Ч Ш Щ Ъ Ы Ь Э Ю Я 1 2 3 4 5 6 7 8 9 0

Бланк ответов

1 вариант

①



Обозначим суммы по горизонтали и вертикали как $a_1 \rightarrow a_{1,2}$ (перяжок не важен). $a_1 + a_2 + \dots + a_6 \Rightarrow a_7 + \dots + a_{12}$.

Т.е. известны одни и те же числа.

$$S(a_1 + \dots + a_6) = \frac{1 + 36 \cdot 1^2}{2} = 37 \cdot 18$$

Тогда $2(a_1 + \dots + a_6) =$ сумма $a_1 + a_{12}$.

Сумма послед. чисел $= \frac{a_1 + a_{12}}{2} \cdot 12 = 6a_1 + 6a_{12} = 6a_1 + 6b = a_1 + \dots + a_6 + a_7 + \dots + a_{12} = 37 \cdot 36$

$$a_{12} = a_1 + 11 \quad (d=1, n=12)$$

$$2 \cdot 6a_1 + 6b = 37 \cdot 36 \quad | :6$$

$$2a_1 + 11b = 37 \cdot 6$$

$$2a_1 = 37 \cdot 6 - 11b \rightarrow \text{противоречие, т.к. } 2a_1 - \text{чётное, } 37 \cdot 6 - 11b - \text{нечётное}$$

Так числа расставить \Leftarrow нельзя!
 Ответ: нельзя. +

②

Заметим, что равенство можно преобразовать в $a^2 + b^2 + c^2 + 2abc = 1$ $b \rightarrow$

$$\begin{cases} (a+b)^2 = 1 + a^2c^2 - a^2 - c^2 \\ (b+c)^2 = 1 + a^2b^2 - a^2 - b^2 \\ (c+a)^2 = 1 + b^2c^2 - b^2 - c^2 \end{cases} \quad \left\| \begin{array}{l} \text{Преобразовав подкоренные в неравенстве получим} \\ a\sqrt{1-b^2c^2+a^2c^2} + b\sqrt{1-a^2c^2+b^2c^2} + c\sqrt{1-a^2b^2+a^2c^2} \geq 2\sqrt{abc} \end{array} \right.$$

$$a(b+c) + b(a+c) + c(a+b) \geq 2\sqrt{abc} \quad \text{Раскроем и получим:}$$

$$a^2 + b^2 + c^2 + 3abc \geq 2\sqrt{abc} \quad \text{Почти. } a^2 + b^2 + c^2 + 2abc = 1, \text{ тогда}$$

$$1 + abc \geq 2\sqrt{abc} \rightarrow \text{Нер-во Косин } (a+b \geq 2\sqrt{ab}) \text{ для } a, b \geq 0$$

$$1 - \sqrt{abc} + abc \geq 0$$

$$(1 - \sqrt{abc})^2 \geq 0 \quad \text{Квадрат всегда } \geq 0. \text{ при } \sqrt{abc} \in \mathbb{R} \Rightarrow \text{н.т.д.}$$

+

③

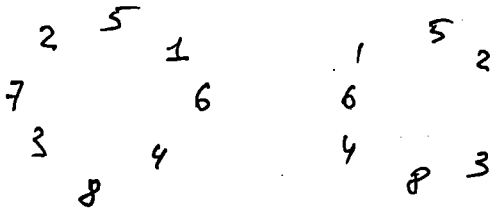
см. на и. листе \rightarrow



Бланк ответов

3

Используя замечательные и неповторимый метод подбора найдём 2 расположения, явл. зеркальными уд. усл. "каждое г. на р-сть соседей".



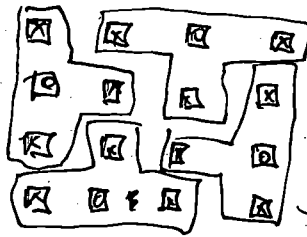
В шах 4 и 6 стоят рядом \Rightarrow 2.т.г.
 частные случаи

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
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
3	4	3	4	3	4	3	4

Замечал, что поле 8×8 мы можем разделить ^{одинаковых} на 4 сектора, об. у. $1 \rightarrow 4. \Rightarrow$ кол-во. $0 \div 4$.

Рассмотрим сектор 1:



Перекрывать его мы можем, исл. всего 4 оборота. (клетки. насл. через одну)

пример

$\frac{64 \text{ (всего)}}{5 \text{ (оборот)}} \approx 13 \text{ (min)}$
 $16 > 13$

\Rightarrow на все поле нужно 4.4 = 16 оборотов
(14; 15; 13 не кратно 4.)

Ответ: 16.

Бланк ответов

