



Титульный лист

Направление информатика история математика
 обществознание русский язык физика
 химия

Класс 8 9 10 11

Фамилия ДАМИНОВ

Имя АНДРЕЙ

Отчество ЕВГЕНЬЕВИЧ

Дата рождения 19 02 2006

Город участия ЕКАТЕРИНБУРГ

Аудитория 628

Телефон +79229101902

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 Е К А Т Е Р И Н Б У Р Г

Заполняется организаторами

Количество доп. листов 1 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	20	—					
Балл члена жюри №2	20	0	0	20	—					

Итоговый балл 40

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

Найдем сумму чисел от 1 до 36:

$$1 + 2 + 3 + 4 + \dots + 35 + 36 = \frac{(1+36) \cdot 36}{2} = \frac{37 \cdot 36}{2} = 2 \cdot 9 \cdot 37 = S.$$

Каждое из чисел в клетках квадрата будет поставлено дважды, так как каждое число встретится равно в 1 столбце (по вертикали) и в 1 строке (по горизонтали).

Сумма всех 6 сумм по вертикали и всех 6 сумм по горизонтали = $2S = 2 \cdot 2 \cdot 9 \cdot 37 = 4 \cdot 9 \cdot 37$

По условию все эти 12 сумм (6 по вертикали и 6 по горизонтали) можно расставить так, чтобы эти 12 сумм являлись последовательными числами, \Rightarrow можно найти их сумму:

$$n + n+1 + n+2 + \dots + n+11 = 12n + 1+2+3+\dots+11 = 12n + \frac{6 \cdot 7}{2} = 12n + 66.$$

(n - наименьшее число из 12-ти сумм).

Число $(12n + 66) : 2$, но не $: 4$ ($12n + 66 = 2 \cdot (6n + 33)$; $6n + 33$ - нечетн., т.к. n - натуральное число, т.к. явл. суммой натур. чисел).

Но все время, число $4 \cdot 9 \cdot 37 : 4$, хотя по следствию из условия заданы $12n + 66 = 4 \cdot 9 \cdot 37$, а такого быть не может при натуральном n .

Ответ: Нельзя

$\sqrt{2}$

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

$$a^2 + b^2 + c^2 + 2abc = 1 \Rightarrow 2abc = 1 - a^2 - b^2 - c^2 \Rightarrow abc = \frac{1 - a^2 - b^2 - c^2}{2}$$

$$2\sqrt{abc} = \sqrt{2} \cdot \sqrt{1 - a^2 - b^2 - c^2}$$

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

аналогично

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

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

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

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

разница $a^2c^2 + b^2$
 $a^2c^2 + c^2 = a^2 + c^2$
 $a^2b^2 + c^2$
 $b^2c^2 + a^2$

$$a + b + c \geq \sqrt{2}$$



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

ч. м. г.

Бланк ответов

$\sqrt{3}$.

$\begin{matrix} 2 \\ 5 \end{matrix}$.

Рядом с 5 может стоять только 3 варианта: 1, 3 и 4.

- 1) $2-1=1$
- 2) $3-2=1$
- 3) $4-2=5$

1) $\begin{matrix} 2 \\ 5 \\ 1 \end{matrix}$.

Рядом с 1 может быть только 6 или 4!

- 1) $6-5=1$
- 2) $5-4=1$.

1.1) ~~25~~ $\begin{matrix} 2 \\ 5 \\ 6 \\ 1 \end{matrix}$

Рядом с 6 можно 2, 3, 4, 7

- 1) 3
- 2) 4
- 3) 7.

1.1.3).

$\begin{matrix} 2 \\ 5 \\ 1 \\ 4 \\ 6 \end{matrix}$

рядом с 7 мож. только 6 или 4 \Rightarrow нельзя

1.1.1)

$\begin{matrix} 2 \\ 5 \\ 1 \\ 3 \\ 6 \end{matrix}$

рядом с 3 может быть 4 или 7

с 7 можно 4:

$\begin{matrix} 2 \\ 5 \\ 1 \\ 7 \\ 3 \\ 6 \end{matrix}$

1.1.2)

$\begin{matrix} 2 \\ 5 \\ 1 \\ 4 \\ 6 \end{matrix}$

рядом с 4 можно 7 или 8.

- 1) $7-6=1$
- 2) $8-6=2$.

2.1.2.1)

$\begin{matrix} 2 \\ 5 \\ 1 \\ 7 \\ 4 \\ 6 \end{matrix}$

с 7 можно либо 6, либо 4. нельзя.

$\begin{matrix} 2 \\ 5 \\ 1 \\ 4 \\ 7 \\ 3 \\ 6 \end{matrix}$

с 4 можно 8:

~~25~~ $\begin{matrix} 4 \\ 8 \\ 2 \\ 5 \\ 7 \\ 3 \\ 6 \\ 1 \end{matrix}$

1.2).

$\begin{matrix} 2 \\ 5 \\ 1 \\ 4 \end{matrix}$

рядом с 4 можно 3

$\begin{matrix} 2 \\ 5 \\ 1 \\ 3 \\ 4 \end{matrix}$

рядом с 3 можно 7. \downarrow

1.1.2.2)

$\begin{matrix} 2 \\ 5 \\ 1 \\ 8 \\ 4 \\ 6 \\ 3 \end{matrix}$

рядом с 8 можно 3:

~~25~~ $\begin{matrix} 2 \\ 5 \\ 1 \\ 3 \\ 8 \\ 4 \\ 6 \end{matrix}$

рядом с 3 можно 4:

~~25~~ $\begin{matrix} 3 \\ 4 \\ 2 \\ 5 \\ 8 \\ 4 \\ 6 \end{matrix}$

все сходится.

||

2
5
4
3

рядом с 7 монетами
4 или 2 ⇒ нельзя.

||

2). 2
5
3

рядом с 3 монетами:
1) 4
2) 6
3) 8

2.1) 2
5
3
4

рядом с 4 монетами ~~7~~:
1) 7
2) 7.

2.1.1) 2
5
3
4
1

рядом с 1 монетой 5 или 3
↓
нельзя.

2.1.2) 2
5
3
4
7

рядом с 7 монетами
5 или 3
↓
нельзя.

2.2) 2
5
3
6

рядом с 6 монетами:
~~7~~ 4, 4, 1

2
5
3
6
4

рядом с 4 монетами:
1) 7
2) 8.

2.2.1) 2
5
3
6
7
4

рядом с 7 монетами 3 или 5
↓
нельзя.

Бланк ответов

2.2.2) 2
5
3
6
8 4

рядом с 8 можно #:
3, 5, 2, 6 ⇒ невозм.

2.3) 2
5
3
8

рядом с 8 можно:
1) 4
2) 7
3) 1.

2.3.1) 2
5
3
8
4

рядом с 9 можно 6 или 7.
1) 6
2) 7.

2.3.1.1) 2
5
3
8
6 4

рядом с 6 можно:
1

2
5
3
8
1 6 4

рядом с 1 можно 5 или 7.

1 7
6 4 8 3

все работает

2.3.1.2) 2
5
3
8
7 4

рядом с 7 можно 3 и 5
⇒ невозм.

2.3.2) 2
5
3
8
7

рядом с 7 можно 6 и 1.

2
5
3
8
6 7 8

рядом с 6 можно 4 и 1.
4 1

2.3.2.1) 2 5 можно
1 7 8 3 6

2 5 6
остался 4: 3
4 2 5
6 1 4 8 3 работает

$\begin{matrix} 2 & 5 \\ & 3 \\ 4 & 6 & 7 & 8 \end{matrix}$
 ряды с 4 - 1

$\begin{matrix} 1 & 2 & 5 & 3 \\ 4 & 6 & 7 & 8 \end{matrix}$
 $4 - 2 = 2$ $1 \frac{1}{2}$
 не подходит.

$\begin{matrix} 2 & 5 \\ 4 & 6 & 7 & 8 \\ 1 & 3 \end{matrix}$
 ряды с 1 - 4

$\begin{matrix} 1 & 4 & 2 & 5 \\ 6 & 7 & 8 & 3 \end{matrix}$
 $6 - 4 = 2$ $1 \frac{1}{2}$ 2.

2.3.3) $\begin{matrix} 2 & 5 \\ & 3 \\ 4 & 6 & 7 & 8 \\ 1 \end{matrix}$
 ряды с 1 можно лишь 7.

$\begin{matrix} 2 & 5 \\ 4 & 6 & 7 & 8 \\ 1 & 3 \end{matrix}$
 ряды с 7 число не подж.
 нельзя.

3) $\begin{matrix} 2 & 5 \\ & 7 \\ 4 & 6 & 8 \end{matrix}$
 ряды с 7 можно:

- 1) 6
- 2) 4.

3.1) $\begin{matrix} 2 & 5 \\ & 7 \\ 4 & 6 & 8 \\ 1 & 3 \end{matrix}$
 ряды с 6 можно:

- 1) 4
- 4) 1
- ~~3) 8~~

3.1.1) $\begin{matrix} 2 & 5 \\ & 7 \\ 4 & 6 & 8 \\ 1 & 3 \end{matrix}$

ряды с 4 - 8.

3.1.2) $\begin{matrix} 2 & 5 \\ & 7 \\ 4 & 6 & 8 \\ 1 & 3 \end{matrix}$

ряды с 6.
 число не подж.

$\begin{matrix} 2 & 5 \\ & 7 \\ 4 & 6 & 8 \\ 1 & 3 \end{matrix}$
 ряды с 8 -

3.2) $\begin{matrix} 2 & 5 \\ & 7 \\ 4 & 6 & 8 \\ 1 & 3 \end{matrix}$
 ряды с 4 - 3 или 6, или 8

$\begin{matrix} 2 & 5 \\ & 7 \\ 4 & 6 & 8 \\ 1 & 3 \end{matrix}$
 ряды с 3 -
 число не подж.

Дополнительный лист №1

2
5
7
4
3

рядом с 3 - ~~нужно~~ 1

2
5
7
4
1 3

рядом с 1 число не подражает.

2
5
7
4
6

рядом с 6 - 3 или 1

2
5
7
4
3 6

рядом с 3 - число не подр.

2
5
7
4
6

рядом с 1 число не подр.

работают варианты:

- 1.1.2
- 2.3.1.1
- 2.3.2.1

во всех 6 и 4 - рядом.

н.д.г.

нч.

перо
упущены
цифры

—

Оценка.

разделить доску на черные и белые клетки по шахматному принципу



Оборотень бьет либо только белые клетки, либо черные.
 Рассмотрим случаи для 1 из пары цветов.

$\frac{64}{2} = 32$ $\frac{32}{5} = \frac{32}{5}$ - минимально возм. кол-во оборотней.

Но 4 бить не может, т.к. есть по 2 угловые клетки у каждого цвета + с противоположной углу 2 клетки около угловой: любой оборотень, который бьет эту клетку — теряет 1 из своих ударов.

↓
 минимум + 6 ударов к 32 надо.

↓
 $\frac{38}{5} = 7$ мин 8 оборотней надо на каждый цвет ⇒ всего надо по 8 оборотней $8 \cdot 2 = 16$

Пример:

1		①		1		2
	4		5		⑤	5
8	④	1		2		②
	④		4		5	6
⑧	⑧	8	④	3		2
	4		7		6	⑥
8	⑧	3		③		3
	7		⑦		7	6

Обозначения:
 ⑤ - пятый оборотень; 5 - клетка угла оборотня

3 отмечают все белые (или черные) клетки. Попробов. по 8 оборотней

Аналогично для другого цвета.
 ↓
 Итого наименьшее кол-во = 16.

Ответ: 16. +