



1302419271705

Титульный лист

Направление информатика история математика
 обществознание русский язык физика
 химия

Класс 8 9 10 11

Фамилия ТАМБОВ

Имя МАРК

Отчество ИГОРЕВИЧ

Дата рождения 15 03 2006

Город участия НИЖНИЙ ТАГИЛ

Аудитория 314

Телефон 89826241390

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

Н И Ж Н У Ы Т А Г У Ё [] [] [] [] [] [] [] [] [] []

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	15	0	5	-					
Балл члена жюри №2	20	15	0	5	-					

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



Бланк ответов

Задача №2.

По условию $a^2 + b^2 + c^2 + 2abc = 1$, где $a > 0; b > 0; c > 0$.

Тогда $1 - a^2 = b^2 + 2abc + c^2$
 $a^2 + 2abc = 1 - b^2 - c^2$ (1)
 $b^2 + 2abc = 1 - a^2 - c^2$
 $c^2 + 2abc = 1 - a^2 - b^2$

Заметим, что $a\sqrt{(1-b^2)(1-c^2)} = a\sqrt{1-b^2-c^2+b^2c^2} = a\sqrt{a^2+2abc+b^2c^2} = a\sqrt{(a+bc)^2} =$
 $= a(a+bc)$ *(a+bc) > 0, т.к. по уш. a > 0, b > 0, c > 0.

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

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

Значит: $a\sqrt{(1-b^2)(1-c^2)} + b\sqrt{(1-c^2)(1-a^2)} + c\sqrt{(1-a^2)(1-b^2)} = a(a+bc) + b(b+ac) + c(c+ab) =$
 $= a^2 + abc + c^2 + abc + b^2 + abc = a^2 + b^2 + c^2 + 3abc = (a^2 + b^2 + c^2 + 2abc) + abc =$
 $= 1 + abc$ = 1 (по уш.)

По т. Коши: $\frac{a+b+c}{2} \geq \sqrt{abc} \Rightarrow a+b+c \geq 2\sqrt{abc}$

Тогда: $1 + abc \geq 2\sqrt{abc}$ (т.к. $a+b+c \geq 2\sqrt{abc}$; $1 + abc > a+b+c$, ?)
 т.к. $a^2 + b^2 + c^2 + 2abc = 1$, то $a+b+c < 1$

Задача №3. Выполним разбор всех случаев: (и докажем, что нет случ. когда 4 и 6 не выск.)

$a \begin{smallmatrix} 2 \\ 0 \end{smallmatrix} b \begin{smallmatrix} 5 \\ 0 \end{smallmatrix} \Rightarrow$ по уш. $2: |a-5|$; $5: |b-2| \Rightarrow \begin{cases} a = 7/6/3/4; \\ b = 7/3/1 \end{cases}$

Итого $b = 7$: $a \begin{smallmatrix} 2 \\ 0 \end{smallmatrix} c \begin{smallmatrix} 5 \\ 0 \end{smallmatrix} \Rightarrow 4: |c-5| \Rightarrow c = 4/6$

① $c = 4$ $a \begin{smallmatrix} 2 \\ 0 \end{smallmatrix} c \begin{smallmatrix} 5 \\ 0 \end{smallmatrix} \begin{smallmatrix} 7 \\ 0 \end{smallmatrix} \begin{smallmatrix} 4 \\ 0 \end{smallmatrix}$

② $c = 6$ $a \begin{smallmatrix} 2 \\ 0 \end{smallmatrix} c \begin{smallmatrix} 5 \\ 0 \end{smallmatrix} \begin{smallmatrix} 7 \\ 0 \end{smallmatrix} \begin{smallmatrix} 6 \\ 0 \end{smallmatrix}$ ✗ 4, 8, 7

$4: |x-7| \Rightarrow x = 8/6/3$

Пусть $b = 1$. (3и музай)

$y = 4/6$

$a_0 \ 251 \ a_1$

2514 погх. только $\textcircled{3}$

25146

$25143 (-)$

$\textcircled{\text{погх}}$

необход

$251437 (4;2)$ ✓

уже замота

25146783

2516

$\textcircled{6} = |z-1| \Rightarrow z = 4; 7; 3; 2$

25164

$25167 (5/7)$

$25163 (7;5)$

25164837

но 5 и 7 уже замота ✓

$251637 (4)$

$\textcircled{\text{погх.}}$

$2516374 (8)$ ✓

но 2: 18-я

След. мы разобрали все музай, но ни одна музай, когда 4 и 6 не стоят рядом или не подходит.

\Rightarrow доказано, что 4 и 6 стоят рядом. *Ключевой перебор*

Бланк ответов

1.1 Если $x=8$, то $\begin{matrix} 2 & 5 & 7 & 4 & 8 \\ \circ & \circ & \circ & \circ & \circ \\ & & & & y \end{matrix} \Rightarrow 8:|4-y| \Rightarrow y = \underbrace{2; 4; 5; 3}_{\substack{\text{нег.} \\ \text{ух.}}}$

$\star \begin{matrix} 2 & 5 & 7 & 4 & 8 & 3 \\ \circ & & & & & \circ \end{matrix} \leftarrow$ ответ только 6, но $3:|8-6|$ либо 1 $3:|8-1|$ ✓

1.2 Если $x=6$

$\begin{matrix} 2 & 5 & 7 & 4 & 6 & y \\ \circ & \circ & \circ & \circ & \circ & \circ \end{matrix} \quad 6:|4-y| \Rightarrow y = \underline{5/3/2/6/7} \rightarrow y=3$ ✓
 257463
 $01; 8$ - не погх.

1.3 Если $x=3$, то

$\begin{matrix} 2 & 5 & 7 & 4 & 3 & y \\ \circ & \circ & \circ & \circ & \circ & \circ \end{matrix} \leftarrow 8:|y-4| \Rightarrow y = 3; 5; 7$ (1) ✓
 257431
 $0 \leftarrow 6/8$, но $1:|6-3|$ $1:|8-3|$ - не погх.

2

$\begin{matrix} 2 & 5 & 7 & 6 \\ \circ & \circ & \circ & \circ \end{matrix}$
 $\rightarrow 2576843$ (но $8:|8-3|$ ✓)
 $\rightarrow 25761$ ($7/5$) - уже заметы \Rightarrow не погх ✓
 $\rightarrow 25764831$ - погх. (6 и 4 вместе) ✓
не погходит

Теперь пусть $b=3$:

$\begin{matrix} 2 & 5 & 3 & y \\ \circ & \circ & \circ & \circ \end{matrix} \quad 3:|5-y| \Rightarrow y = 2; 8; 6; 4.$

$2538 \rightarrow 25381$
 $2538 \rightarrow 25384$
 $25384 \rightarrow 253846$ (погх) ✓
 $253846 \rightarrow 253847$ ($3/5$)
 253817 (но $1:|8-7|$)
 $253817 \cdot x$
 $x = 8/2$ - уже заметы ✓

$2536 \rightarrow 25364$ (погх)
 $25364 \rightarrow 253647$ (погх)
 $253647 \rightarrow 253617$
 $253617 \rightarrow 25361784$ (но $4:|8-2|$)

$2534 \rightarrow 25346$ (погх) *+ клетка*
 $2534 \rightarrow 25347$ ✓
 $25347 \rightarrow 25347(5/3)$ уже заметы - не погх.
 $25347(5/3)$ уже заметы - не погх.
 $2534(5)$ - не погх. уже 3.

Задача №1: Посчитаете сумму всех чисел в квадрате,
 $1+2+3+4+\dots+35+36$ - ар. пр.

$S_n = \frac{a_1 + a_n}{2} \cdot n = \frac{(1+36)}{2} \cdot 18 = 37 \cdot 18 = 666$. Но строки и столбцы квадрата образуют сумму в два раза больше, так как каждое число используется два раза.

К примеру:

1	2
3	4

 → сумма цифр равна 10, но сумма строк и столбцов (однажды) есть за Sоду
 $= (1+2) + (2+4) + (1+3) + (3+4) = 20$.

Следовательно в нашем квадрате

$$S_{оду} = 2 \cdot S_n = 2 \cdot 666 = 1332$$

Следовательно эту сумму образуют k послед.

чисел: $a_1; a_1+1; a_1+2; a_1+3; \dots; a_1+11; a_1+12$

$$S_a = (a_1 + (a_1+11)) \cdot 6 = 12a_1 + 66 = 1332, \text{ где } a_1 - \text{первое число}$$

$$12a_1 = 1332 - 66 = 1266.$$

$$a_1 = \frac{1266}{12}; \text{ но } a \notin \mathbb{Z} \text{ (не целое)} \rightarrow \text{такого быть}$$

не может так все цифры в сумме строк/столбцов - целые.

Ответ: нет, нельзя.

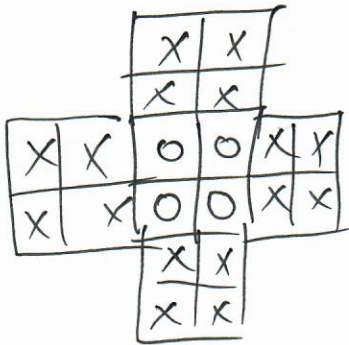
+

Бланк ответов

Задача №4:

Всего клеток в квадрате: $6 \cdot 6$. } min кол-во оборотней = 13
 оборотень дает: 5 кл.

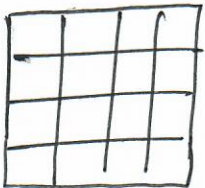
Заметим, что наиболее благоприятная ситуация для минимизации кол-ва оборотней:



Таким образом уже не теряем клеток
 (т.к. каждый оборотень дает ровно 5 клеток)

Тогда уменьшим все в два раза: поле 4×4 . \square - 4 оборотня

поле:



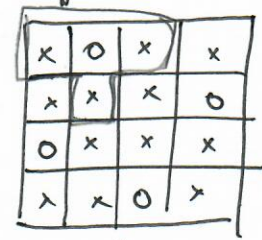
код фигуры



$\begin{matrix} X & O & X \\ & X & \end{matrix}$ - берем фигуры такого вида

т.к. так у каждой фигуры получается только одна потенциальная метка где записан

Тогда их кол-во будет вышесказанное:



Всего фигур вышесказанное: 4, т.е.

$4 \cdot 4 = 16$ оборотней

пример

Ответ: 16.

