



2502376316856

Титульный лист

Направление ☐ информатика ☐ история ☒ математика
☐ обществознание ☐ политология ☐ русский язык
☐ социология ☐ физика ☐ химия
☐ филология

Класс ☐ 8 ☐ 9 ☐ 10 ☒ 11

Фамилия ФАЙЗУЛЛИ

Имя РАДМИР

Отчество РУСЛАНОВИЧ

Дата рождения 20 08 2004

Город участия СУРГУТ

Аудитория 272

Телефон +79825342434

Дата 26 02 2022 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	☐ политология	☐ русский язык
☐ социология	☐ физика	☐ химия
☐ филология		

Класс

☐ 8	☐ 9	☐ 10	☒ 11
----------------------------	----------------------------	-----------------------------	--

Заполняется организаторами

Количество доп. листов

Время выхода с : до :

Примечание

Протокол проверки

Заполняется жюри

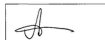
Номер задания	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Балл члена жюри №1	20	0	0	0	3					
Балл члена жюри №2	0	0	0	0	3					
Номер задания	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Балл члена жюри №1										
Балл члена жюри №2										

Итоговый балл 3

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

Задание 2

1) Сначала важно сказать, что ~~цифры~~ 1 и 9

мы можем поставить лишь одним способом.

Назовём клетки

a	b	c
d	e	f
g	h	k

для удобства.

Почему же мы можем ставить 1 только в „a“, а 9 только в „k“?

Пусть мы поставили 1 не в „a“. Тогда перед ней должна стоять цифра меньше, а таковой нет. Аналогично пусть 9 не в „k“.

Тогда за ней должна следовать цифра больше, а таковой нет.

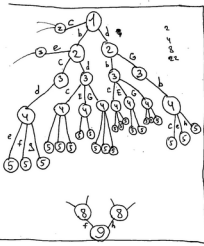
Имеем:

1	b	c
d	e	f
g	h	9

2) цифру 2 по такой же логике, ^{что и с 1} можем ставить лишь в „b“ и „c“, т.е. двумя способами. А как же „d“?

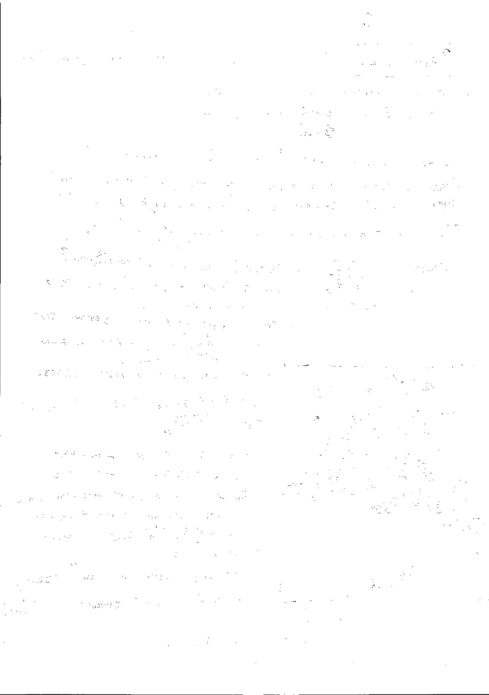
цифру 8, рассуждая как с девяткой, тоже лишь в „h“ и „f“, т.е. двумя способами. А „g“ куда делось?

3) Рассуждая подобным образом для всех цифр можно построить граф (слева).

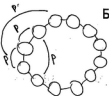


Также, т.к. мы можем ~~довернуть~~ решать задачу с конца, или обратную (т.е. поменять местами 1 и 9 и начать располагать цифры в порядке убывания). А затем? То граф будет симметричен сверху вниз. ^{Как посчитать?} Поэтому получаем $(2+4+8+22) \cdot 2$ способов, т.е. 72 способа. ^{Затем на 2 умножаем?}

Ответ: 72 способа.



Задача 1



1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12.

2) выпишем все простые от 3 до 23:



Составим таблицу сочетаний:
(пары, образующие простое число)

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1
10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0	0
8	7	6	5	4	3	2	1	0	0	0	0
6	5	4	3	2	1	0	0	0	0	0	0
4	3	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0
2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

1) Заметим, что max простое — это $23 = 12 + 11$
min простое — это $3 = 1 + 2$.

3) Заметим, что

ПАРЫ 1 и 7 —
2 и 8 —
3 и 9 —
4 и 10 —
5 и 11 —
6 и 12 —

Имеют одинаковые 4 из 4
одинаковых ПАР,

А числа одной четности, не считая пар выше, имеют по 2 из 4 одинаковых чисел для

сочетаний. Например,

1 и 3 — 10; 4

1 и 5 — 12; 6

1 и 9 — 10; 4

1 и 11 — 12; 6.

4) Важно отметить, что в двенадцатичисленные числа одной четности не могут стоять рядом, значит, должны чередоваться: Чн Чн Чн Чн Чн Чн Чн Чн Чн Чн Чн Чн



5) Итак, попробуем расставить, Начнем с единицы.

Слева и справа от нее могут стоять только 4, 6, 10, 12.

В a, d, c, f могут стоять только числа 4, 6, 10, 12.

Пусть мы их как-то расставим по этим местам, А 2?

Но теперь некуда ставить 7, потому что она

может стоять лишь в позиции, где сейчас единица.

Задача 1 (Продолжение)

б) ~~Операция~~ Иначе для "7" не будет выполняться условие, потому что с другими чётными числами она не образует простых, а с нечётными уж тем более.

Такую операцию можно проделать и с другими числами, но, как доказано выше, ответ всегда будет один —

нет, ~~никогда~~ могло.

Ч.Т.Д.

 —

Задача 5 | Первое, что стоит заметить:

Как бы мы не располагали простые числа, "2" всегда должно быть первым или вторым, иначе случится следующее:
(т.к. двойка — единственное чётное простое)

$$\frac{\overset{\text{нечёт}}{P_i} \cdot \overset{\text{нечёт}}{P_{i+1}} - \overset{\text{чёт (4)}}{(P_{i+2})^2}}{\underset{\text{нечёт}}{P_i} + \underset{\text{нечёт}}{P_{i+1}}} = \frac{\text{нечёт} - \text{чёт}}{\text{чёт}} = \frac{\text{нечёт}}{\text{чёт}} \neq N, \text{ где } N - \text{натуральное}$$

Тогда имеем право перейти к сл. выражениям:

$$\frac{2 \cdot P_i - P_{i+1}^2}{2 + P_i}$$

или

$$\frac{2 \cdot P_i - P_{i+2}^2}{2 + P_i}$$

||

||

$$\overset{\text{нечёт}}{2 \cdot P_i} - \overset{\text{нечёт}}{2 + P_i} = \overset{\text{нечёт}}{P_{i+1}^2}$$

$$\overset{\text{нечёт}}{2 \cdot P_i} - \overset{\text{нечёт}}{2 + P_i} = \overset{\text{нечёт}}{P_{i+2}^2}$$

~~Вывод~~ P_{i+1}^2 должно давать остаток $2P_i - (2 + P_i)$ при дел. на $2 + P_i$.
При этом P_{i+1}^2 ~~должно~~ не должно превосходить $2 \cdot P_i$.

P_{i+2}^2 должно давать остаток

$$2P_i - (2 + P_i) = P_i - 2$$

и P_{i+2}^2 не должно превосходить $2P_i$.

Но т.к. простые числа (без учёта "2") отличаются на 2, 4, 6... и т.д.,

то такого быть не может. *не доказано*

Задача 3

$$x^2 + 2 \cdot]x[= 6$$

А если нет?

Пусть $2x = n$, где n — целое нечётное.

Тогда $x = \frac{n}{2}$; $]x[= \frac{n}{2} - 1$ неверно, $]x[= \frac{n}{2}$

Перепишем ур-е:

$$\frac{n^2}{4} + n - \frac{1}{2} = 6$$

$$\frac{n^2}{4} + n = 6,5 \quad | \cdot 4$$

$$n^2 + 4n = 26$$

при $n = 3$ получим $9 + 4 \cdot 3 = 21 \neq 26$
при $n = 5$ $25 + 16 = 32 \neq 26$

Итак ещё попробуем:

$$n^2 + 4n - 26 = 0$$

$$D = 16 + 4 \cdot 26 = 120$$

$$n_{1,2} = \frac{-4 \pm \sqrt{120}}{2}$$

$\sqrt{120}$ — нецелое $\Rightarrow$ уравнение

в целых числах решения не имеет.

Тогда и исходное

$$x^2 + 2 \cdot]x[= 6$$

не имеет решений

Ответ: $x \in \emptyset$.