



## Титульный лист

Направление ☐ анализ данных ☐ информатика ☐ история  
☒ математика ☐ обществознание ☐ русский язык  
☐ физика ☐ химия

Класс ☐ 8 ☐ 9 ☐ 10 ☒ 11

Фамилия С И Н Е Л Ь Н И К О В

Имя Н И К И Т А

Отчество А Л Е К С А Н Д Р О В И Ч

Дата рождения 3 0 0 5 2 0 0 4

Город участия Е К А Т Е Р И Н Б У Р Г

Аудитория И Ч 0 5

Телефон 8 9 1 1 0 9 6 4 6 5 6

Дата 0 3 0 2 2 0 2 5

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



1302863617263

## Проверочный лист

Заполняется участниками

Направление ☐ анализ данных ☐ 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 Количество черновиков к проверке

Время выхода с 12 12 до 12 13

## Протокол проверки

Заполняется жюри

| Номер задания         | 1  | 2  | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
|-----------------------|----|----|---|---|---|---|---|---|---|----|
| Балл члена<br>жюри №1 | 12 | 20 | — | — | 0 |   |   |   |   |    |
| Балл члена<br>жюри №2 | 12 | 20 | — | — | 0 |   |   |   |   |    |

Итоговый балл 32

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

Сумма всех цифр не больше 24, поскольку каждая из трех ~~цифр~~ может быть максимум равна девяти. Сразу заметим, что ни одно из чисел не может равняться нулю, поскольку разряд сотен равен последней цифре числа  $a b c \Rightarrow a b c$  не может быть равно 0, т.к. число обязательно трехзначное. Цифра в разряде единиц равна последней цифре числа  $a + b + c \quad c = a + b + c \pmod{10}$ , где  $\pmod{10}$  — ~~результат~~ остаток от деления. Также может происходить только если  $a + b$  — круглое число, т.е. делится на 10  $2 \leq a + b \leq 18 \Rightarrow a + b$  должно быть равно 10. Тогда возможные пары цифр  $a, b$ :  $(1, 9), (2, 8), (3, 7), (4, 6), (5, 5), (6, 4), (7, 3), (8, 2), (9, 1)$ . Рассмотрим второе св-во числа  $ab + bc + ca = ab + c(a + b) = ab + 10c$ . Последняя цифра числа  $ab + 10c$  равна последней цифре числа  $ab$ , т.к.  $10c$  — круглое число.  $b$  должно быть равно  $a \pmod{10}$ . Из всех пар значений  $a, b$  (вышесказанных) подходят только  $(1, 9), (5, 5)$ . Рассмотрим третье св-во числа при паре чисел  $a, b = (1, 9)$   $a$  должно быть равно  $1 \pmod{10}$  — это возможно только при  $c = 9$ , при паре чисел  $a, b = (5, 5)$   $a$  должно быть равно  $5 \pmod{10}$  — это возможно при  $c = 1, 3, 5, 7, 9$ . Таким образом, все трехзначные числа, удовлетворяющие трем условиям: 199, 551, 553, 555, 557, 559.

64 = 84

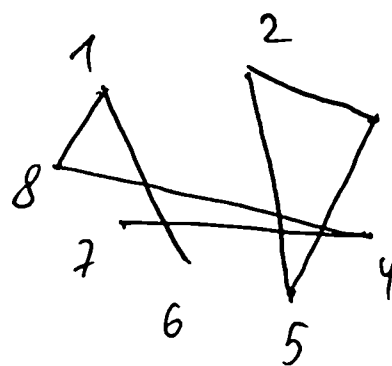
Ответ 199, 551, 553, 555, 557, 559



N2

Да, такое возможно. Предположим, что в первом ~~раунде~~ <sup>туре</sup> были проверены матчи между шахматистами (пронумерованы от 1 до 8) 1 и 5, 3 и 3; 4 и 6, 7 и 2. Вторым ~~раундом~~ <sup>туром</sup> 1 и 3, 2 и 6, 4 и 5, 7 и 8. Третьим туром 1 и 4, 4 и 2, 5 и 8, 3 и 6. Четвертым туром 2 и 8, 1 и 4, 7 и 3, 5 и 6. Пятым туром 7 и 5, 3 и 4, 1 и 2, 6 и 8.

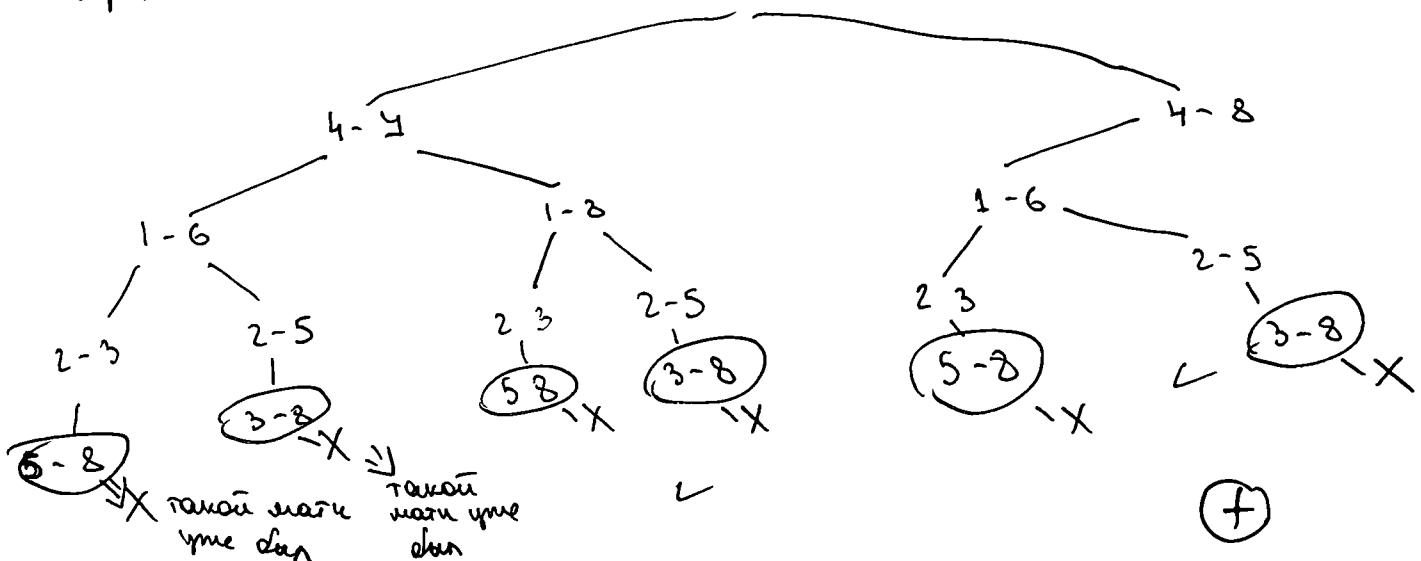
|   | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | . |   |   |   |   |   |   |   |
| 2 |   | . |   |   |   |   |   |   |
| 3 |   |   | . |   |   |   |   |   |
| 4 |   |   |   | . |   |   |   |   |
| 5 |   |   |   |   | . |   |   |   |
| 6 |   |   |   |   |   | . |   |   |
| 7 |   |   |   |   |   |   | . |   |
| 8 |   |   |   |   |   |   |   | . |



не играют друг с другом

Таблица игранных за 5 туров матчей

Далее построим дерево матчей, чтобы доказать, что 6-ой тур не может быть игрой

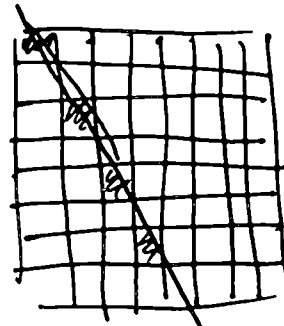




# Бланк ответов

№5

Единственными линиями, на к могут попасть центры сразу нескольких квадратов, будут диагоналями их количество для кв-та со стороной 2-13 3-32 4-52 5-72 и так далее  $\Rightarrow$  кол-во диагоналей будет увеличиваться в четыре раза быстрее, чем количество кв тов, к нужно будет выбрать Таким образом мы однозначно можем существовать задумку Выти для любого  $n$



← диагональ  
прямоугольника

