



3101824112824

Титульный лист

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

Класс ☐ 8 ☒ 9 ☐ 10 ☐ 11

Фамилия П Е Р Е В А Л О В

Имя К И Р И Л Л

Отчество М И Х А Й Л О В И Ч

Дата рождения 1 4 0 7 2 0 0 9

Город участия Е К А Т Е Р И Н Б У Р Г

Аудитория 4 3 0

Телефон 0 9 5 2 1 4 7 6 3 0 3

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



3101824112824

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 _____ до _____

Протокол проверки

Заполняется жюри

Номер задания	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Балл члена жюри №1	—	20	—	0	0					
Балл члена жюри №2	—	20	—	0	0					

Итоговый балл 20

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

н 2

1) Пусть S_3 - сумма чисел первой группы

Пусть S_n - сумма чисел 2-ой группы

Пусть S_{2025} - сумма чисел всех 2025 чисел

~~Тогда S_3 имеет вид $S_3 = 33333$~~

Тогда $S_3 = 333$, а $S_n = 444$

Пусть a_1 - первый член последовательности

Если сложить S_3 и S_n , то получим S_{2025} и

в S_3 сумма некоторых чисел из последовательности, а в S_n - сумма остальных чисел из последовательности

Заметим, что сумма S_3 и S_n оканчивается на 7

$$\begin{array}{r} 333 \\ + 444 \\ \hline 777 \end{array} \Rightarrow \text{последняя цифра } S_{2025} = 7$$

2) Найдём S_0 , используя формулу суммы арифметической прогрессии

$$S_n = \frac{2a_1 + d(n-1)}{2} \cdot n$$

В нашем случае $d=1$, т.е. сумма последовательности, $n=2025$ т.е. всего 2025 чисел

$$S_{2025} = \frac{2a_1 + 1(2025-1)}{2} \cdot 2025 = \frac{2a_1 + 2024}{2} \cdot 9^2 \cdot 5^2 =$$

$$= (a_1 + 1012) \cdot 9^2 \cdot 5^2 =$$

Если умножить любое натуральное число на 5, то произведение будет оканчиваться на 0 или 5 $\Rightarrow$ ~~S_{2025} оканчивается~~ последняя цифра $S_{2025} = 5$

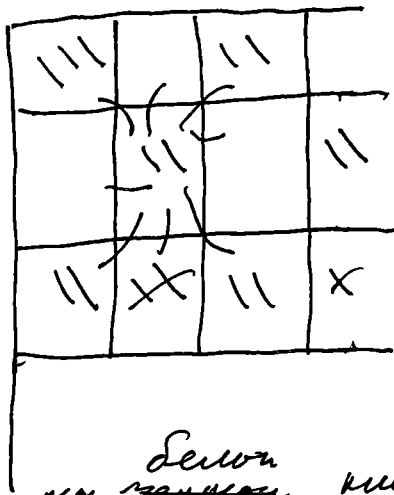
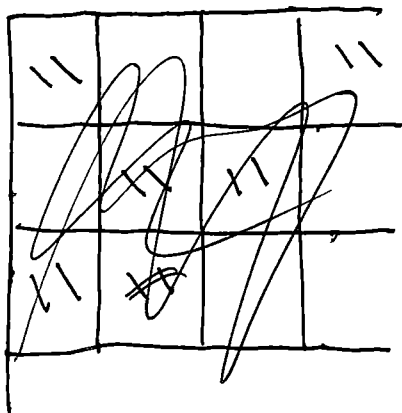
3) из п 1 последняя цифра $S_{2025} = 7$, из п 2 последняя цифра $S_{2025} = 5$ Получили противоречие $\Rightarrow$ таких чисел не существует

Ответ Не существует +

25

1) Необходимо найти n_{max} , которое мог сыграть

из королей
 Машину король может срубить 8 друзей $\Rightarrow n \leq 8$
 Если в каждой клетке сидит король,



2) то король, стоящий на ^{белой} черной клетке в углу мог
 сделать максимум ^(белый) 3

Хотел сказать, а король стоящий в центре мог сделать
 сделать до 8, а $n \leq 8$ но $n \neq 1 \Rightarrow n_{max} = 8$, при чем черные
 делают до 1 черную, поэтому оптимальное решение
 Ответ 8 — Можно больше

26 24

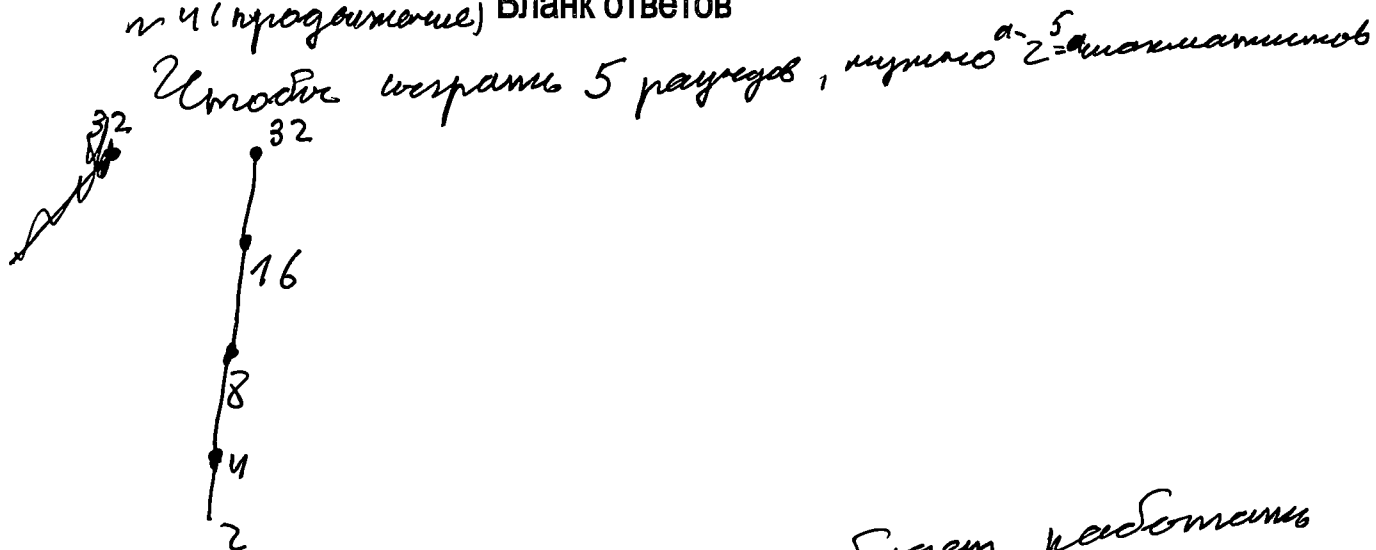
Всего есть $2n$ шахматистов $\Rightarrow$ кол-во шахматистов
 четное

Шахматистов распределено на n пар
 случайным образом

После того как каждого раунда шахматистов
 распределено на группы выигравших и проигравших
 и уже из этих групп выбирать следующие
 пары соперников. Нет, соперников выбирают из всех возможных

Заметим, что если n четное, то мы
 получим поделить на такие группы, после
 2-го раунда т.е. к после 1 раунда будет $n/2$ победителей
 и $n/2$ проигравших. ~~А потом~~ и из этих групп уже нельзя
 составить пары $\Rightarrow$ для такой постановки n не может
 быть четным $\Rightarrow n$ ~~нельзя~~ $n = 2^k \cdot q$, где $k, q \in \mathbb{N}$
 Если $q \neq 2$, то всегда будем получать группу, которую
 нельзя разбить на пары $\Rightarrow n = 2^k$

и ч (продолжение) Бланк ответов



Тогда предметная тема будет работать

$$a = 2n = 2 \cdot 2^5$$

$$\Rightarrow n = 2^4 = 16$$

Чтобы сыграть 6 раундов, нужно 2^6 шахматистов

$$a_i = 2^6 = 2n$$

$$\Rightarrow n = 2^5 = 32$$

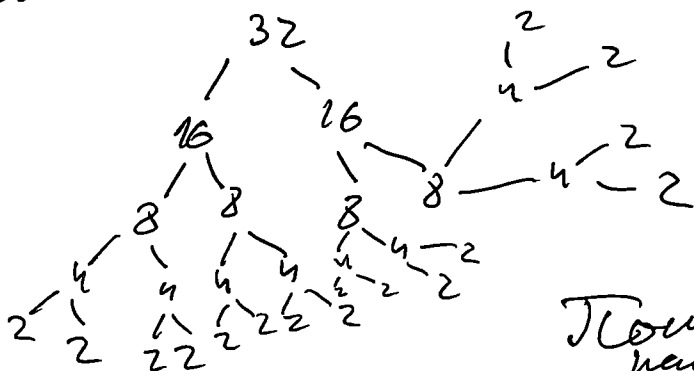
но правилом $\Rightarrow n \neq 32$

Если $n \geq 2^6$, то ~~нельзя~~ не посчитать ~~меньше~~ 6 раундов, но так ~~не максимум~~ за такое ~~маленькое~~ количество раундов не удастся выбрать победителя

$$\Rightarrow n < 32$$

При четном n будет оставаться шахматист, которому не с кем будет играть

Если $n = 16$, то 32 шахматиста - можно всех разделить на группы по 16 человек



Посчитать сыграть за 5 раундов

нч(продолжение)

Но не получится сыграть за б., т.к. не удастся
выиграть победителем

Ответ $n=16$



Бланк ответов

