



Титульный лист

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

Класс ☐ 8 ☐ 9 ☐ 10 ☒ 11

Фамилия С А Л Я Х О В А

Имя К А М И Л А

Отчество М А Р А Т О В Н А

Дата рождения 3 0 0 1 2 0 0 7

Город участия У Ф А

Аудитория 5 0 1

Телефон 8 9 8 7 0 3 0 3 3 9 9

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



1302316418642

Проверочный лист

Заполняется участниками

Направление

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

Класс

- ☐ 8 ☐ 9 ☐ 10 ☒ 11

Город участия

У Ф А

Заполняется организаторами

Количество доп. листов

0

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	20	—	0	0					
Балл члена жюри №2	20	20	—	0	0					

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

2

Бланк ответов

31

пусть наше число это $\overline{abc}$ где $0 \leq a \leq 9, 0 \leq b \leq 9, 0 \leq c \leq 9, a, b, c \in \mathbb{Z}$
 тогда все свойства можно записать следующим образом

- ① $a+b+c \equiv c \pmod{10}$
- ② $ab+bc+ca \equiv 6 \pmod{10}$
- ③ $\overline{abc} \equiv a \pmod{10}$

из ① максимум сумма a и b это 18, но

- ① $a+b+c \equiv c \pmod{10}$
 $a+b \equiv 0 \pmod{10}$
 $a+b \neq 0$
 тк $a \neq 0$

$a+b \neq 20$ тк макс,

Значит $(a+b) \equiv 10$

II

$$ab+bc+ca \equiv 6 \pmod{10}$$

$$ab+c(b+a) \equiv 6 \pmod{10}$$

$$ab-b+c \equiv 0 \pmod{10}$$

10, можно сократить

$$b(a-1) \equiv 0$$

$$\begin{cases} a=1 \\ b=9 \text{ тк } a+b=0 \end{cases} 1)$$

$$\begin{cases} b=0 \\ a=10, \text{ не } \text{ тк } a \leq 9 \end{cases}$$

$$\begin{cases} b=2 & b=2 & a+b \neq 10 \\ a=1-5 & a=6 & \text{ не } \end{cases}$$

$$\begin{cases} b=5 & b=5 & a+b \neq 10 \\ a=1-2 & a=3 & \text{ не } \end{cases}$$

~~ост. случаев приводятся аналогично к нулю, тк $a+b \neq 10$~~
~~отр.~~

$$b(a-1) = 20$$

$$\begin{cases} a=5 \\ b=5 \end{cases} 2)$$

$$\begin{cases} a=4 & b=4 & a+b \neq 10 \\ a=6 & b=4 & \text{ не } \end{cases} 3)$$

$$b(a-1) = 30 = 6 \cdot 5$$

$$\begin{cases} b=5 \\ a=6 \end{cases} \text{ тк } a+b \neq 10$$

$$\begin{cases} b=6 \\ a=6 \end{cases} \text{ тк } a+b \neq 10$$

$$\begin{cases} b=5 \\ a=9 \end{cases} \text{ тк } a+b \neq 10$$

III

$$\overline{abc} \equiv a \pmod{10}$$

$$1) 19c \equiv 1 \pmod{10}$$

$$9c \equiv 1 \pmod{10}$$

рассмотрим все возможные случаи $9c$, где $0 \leq c \leq 9$

$$0, 9, 18, 27, 36, 45, 54, 63, 72, 81$$

только в одном случае число оканчивается на 1,

$$\text{получается } c=9$$

проверим какие числа $\overline{abc}$ из

$$1) 1+9+9 \equiv 9 \pmod{10} \text{ (V)}$$

$$2) 1+9+9+9+9 \equiv 9 \pmod{10}$$

$$9+9 \equiv 9 \pmod{10} \text{ (V)}$$

$$3) 1+9+9 \equiv 1 \pmod{10} \text{ (V)}$$

Значит из переходим к другим числам как мы доказали нет

~~Далее из~~

$$2) 25 \text{ } c \equiv 5 \pmod{10}$$

$$c=1, 5, 9$$

$$3) 24 \text{ } c \equiv 6 \pmod{10}$$

$$c=4$$

$$b(a-1) = 50 = 5 \cdot 2 \cdot 5$$

$$\emptyset \text{ так } b, a \leq 9$$

$$b(a-1) = 60 = 6 \cdot 2 \cdot 5$$

$$\emptyset \text{ так } b, a \leq 9$$

то же самое для

так $b=9$, тогда $a-1=8$, $9 \cdot 8 = 72$ так же.

$$b(a-1) = 70 = 7 \cdot 10$$

невозможно

~~$$b(a-1) = 80 = 8 \cdot 10$$~~

$\emptyset$

$$b, a \leq 9$$

+

Омлет 199, 551, 553, 555, 557, 559, 649,
699

Бланк ответов

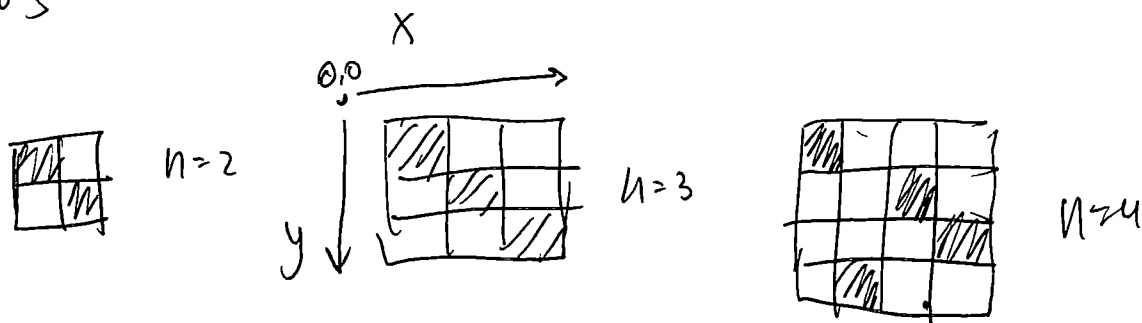
2

- 1 невозможно будет провести еще один тур только, когда у кого то не будет пары
- 2 ~~мы за~~ всего максимум может быть 7 туров (т.к. ~~каждый~~ человек не может играть сам с собой)
- 3 7 туров и 4 пары в каждом, т.е. на первое место мы можем выбрать 8 человек на второе место в пару 7 человек и продолжим это число не 2, чтобы сократить повторы (например 78 и 87 это одна пара) $\frac{8 \cdot 7}{2} = 28$ пар, за все туры
- 4 ~~за 6 туров~~ ^{всего} ~~мы~~ ^{можно} провести 6 туров всего 24 пары
- 5 $28 > 24$, а значит, ~~мы~~ ^{всегда} можно расставить людей так, чтобы не было пары
- 6 мы же по другому скажем, что за 5 туров для одного участника мы потратим 5 пар из 7, и у нас в любом случае останутся еще две, и это дает стбует для каждого участника

Анна

Ответ ~~можно~~ ^{всегда} будет возможно представить

4/2/2
w 5



Чтобы центры клеток n квадратов не лежали на одной прямой, надо чтобы отстояли расстояний n ~~были~~ x к y были равны у всех n квадратов между собой, если мы будем ставить по одному квадрату в каждую строку то у нас будет n квадратов в строке.

Давайте ~~так~~ пусть ~~мы~~ будем изнач. находимся в клетке $(0,0)$, закрасим ее

потом в шаге $k-1$ ~~и~~ сделаем ~~так~~ его и перейдем в след. строку $(1,1)$, $k+1$, ~~и~~ сделаем шаг в след. строку $(2,3)$ -коор. и так далее так мы дойдем до конца, но у нас еще есть свобод. строки

~~мы~~ ~~так~~ $n+1$, m ~~и~~ ~~мы~~ ~~представим~~ ~~ка~~ ~~к~~ коор. ~~с~~ ~~начала~~ ~~на~~ 1 и ~~снова~~ ~~клетку~~ с шагом $k=1$, потом делаем ~~так~~ таким образом перемещаемся сверху ~~и~~ где есть свобод. клетка и прибавляем шаг, ~~переход~~ ~~в~~ след. строку

но если с пустыми ~~клетками~~ ~~и~~ ~~потом~~ ~~клетка~~ ~~занята~~ ~~берем~~ ~~след.~~ ~~своб.~~ ~~ка~~ ~~пустую~~ ~~строку~~ ~~таким~~ ~~способом~~

мы будем убирать по максимуму клетки ~~на~~ ~~шаге~~ ~~при~~ ~~этом~~ ~~полностью~~ ~~увелич.~~ ~~расстояние~~ ~~по~~ ~~x~~, ~~затем~~ ~~его~~ ~~оптимально~~ ~~и~~ ~~указываем~~ ~~клетку~~ ~~ниже~~ ~~будет~~ ~~одинаково~~ ~~расстояние~~ ~~по~~ ~~относительно~~ ~~принципа~~ ~~недоказано~~ ~~образом~~

Ответ: ~~получится~~

линия отреза

Бланк ответов

52

1	67	28	14	38
2	35	27	48	16
3	15	37	28	46
4	24	13	57	68
5	56	34	12	78

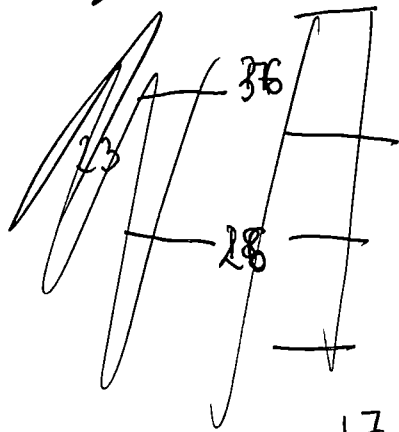
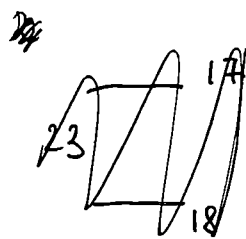
17 18, 23, 26, 36, 47, 58, 54 - остальные

есть случай когда
нет 6 тура, ~~так~~
это получается потому,
что в конце будет число
состоящее из ~~тех~~ отр двух
цифр, с которыми остались
две пары для другого тура.
и что?

~~так~~

~~так~~

вот что



26 ~~так~~

18

54
58
54
47

либо 26, либо 36,
т.к. надо использовать
6 уже использовались

мы перебрали всевозможные карты, что после
пяти тура нет возможности собрать карты
на шестой тур. Ответ Да, может, может случиться

и 4

$$\log_2 \binom{2^{xy}}{2} = \binom{2^{xy}}{\log_2 (x+y+2)}$$

$$2^{xy} \cdot 2 - 2^{x+y} \cdot 2 = (x+y) \cdot 2^{x+y}$$

$$\left(\begin{array}{l} \geq (2^{xy} - 2^{x+y}) = (x+y) \cdot 2^{x+y} \end{array} \right.$$

при ~~$x=y=1$~~ заметим, что x и y не могут быть 1,
и к $2^{xy} - 2^{x+y} < 0$, что неужкогда правдиво $2^{xy} > 0$
