



3101722959361

Титульный лист

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

Класс ☐ 8 ☐ 9 ☐ 10 ☒ 11

Фамилия ДУНЦОВ

Имя АНДРЕЙ

Отчество ВЛАДИМИРОВИЧ

Дата рождения 05 03 2007

Город участия КРАСНОЯРСК

Аудитория 1-2В

Телефон 89149571965

Дата 03 02 2025

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



3101722959361

Проверочный лист

Заполняется участниками

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

Класс ☐ 8 ☐ 9 ☐ 10 ☒ 11

Город участия **КРАСНОЯРСК**

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	0	20	—	—	0					
Балл члена жюри №2	6	20	—	—	0					

Итоговый балл **23**

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 1

т.к. число оканчивается на 09 цифру, то
его можно сравнить с ней по модулю 10

$$a+b+c \equiv c \pmod{10} \Rightarrow a+b \equiv 0 \pmod{10} \Rightarrow a+b=10 \text{ или } a+b \equiv 0 \pmod{10} \Rightarrow \text{т.к. } a \text{ и } b \text{ — цифры}$$

$$\Rightarrow a+b=10 \Rightarrow a=10-b$$

$$a \cdot b + b \cdot c + c \cdot a \equiv b \pmod{10}$$

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

$$10c + (10-b)b \equiv b \pmod{10} \Rightarrow 10c + 10b - b^2 \equiv b \pmod{10}$$

т.к. $10c \equiv 0 \pmod{10}$ и $10b \equiv 0 \pmod{10}$, то $-b^2 \equiv b \pmod{10}$, заметим, что квадрат
даст один из этих остатков от деления на 10: 0, 1, 4, 9, 6, 5

$$\begin{array}{l} \text{т.о.} \left[\begin{array}{ll} -x^2 \equiv 0 \pmod{10} & \Leftrightarrow -x^2 \equiv 0 \pmod{10} \\ -x^2 \equiv -1 \pmod{10} & -x^2 \equiv 9 \pmod{10} \\ -x^2 \equiv -4 \pmod{10} & -x^2 \equiv 6 \pmod{10} \\ -x^2 \equiv -9 \pmod{10} & -x^2 \equiv 1 \pmod{10} \\ -x^2 \equiv -6 \pmod{10} & -x^2 \equiv 4 \pmod{10} \\ -x^2 \equiv -5 \pmod{10} & -x^2 \equiv 5 \pmod{10} \end{array} \right. \end{array}$$

либо 4, либо 9
либо 0, либо 5, либо 9
в остальных случаях
остатки не совпадают
 $\Rightarrow b \neq 0$ т.к. $a \leq 9 \Rightarrow$
 $\Rightarrow b$ либо 5, либо 9

• Если $b=5$, тогда $a=5$, тогда $ab \equiv 5$, $25c \equiv 5$ или $5c \equiv 1 \pmod{10}$, что
быть не может т.к. число вида $5t$ дает остаток 0 или 5
при делении на 10

• Если $b=9$, тогда $a=1$, $ab \equiv 9$, $9c \equiv 1 \pmod{10}$, то только
(9·9) дает остаток 1 от деления на 10 $\Rightarrow$

$\Rightarrow$ число 199 — единственное удовлетворяющее
условию

Ответ: 199



Задание 2

Да, такая ситуация могла произойти.

Для примера

обозначим максимал-
тов номерами от 1 до 8

тур	1 пара	2 пара	3 пара	4 пара
1	1-4	2-5	3-6	7-8
2	1-5	2-6	3-7	4-8
3	1-6	2-7	3-8	4-5
4	1-7	2-8	3-4	5-6
5	1-8	2-4	3-5	6-7

(4)

При такой группировке ~~2 пары~~ шахматисты ~~(N1)~~ не сыграли с (N2) и (N3), шахматист (N2) не сыграл с (N1) и (N3), (N3) не сыграл с (N1) и (N2); При таком исходе 6 тур провести не получится т.к. у одного человека из этой тройки не окажется противника, с которым он еще не играл

Задание 5



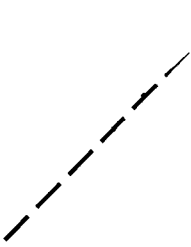
Оценка: Если это возможно, то можно

выбрать не более n квадратов в квадрате $n \times n$ т.к. у n в $n \times n$ ровно n столбцов и n строк, а каждый квадрат "охватывает" у большого квадрата одну строку и один столбец $\Rightarrow$ в $n \times n$ можно выбрать не более n единичных квадратов

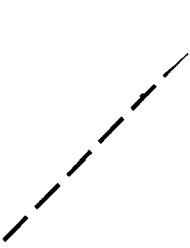
Почему это получится сделать при $n \in \mathbb{N}$?

Закрасим квадраты в шахматном порядке; в этом квадрате $(n-1)$ белых и черных диагоналей (и белых $=(n-1)$, и черных $=(n-1)$) считая в одну сторону...

не доведено!



Бланк ответов



Бланк ответов

