



3101884493638

Титульный лист

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

Класс ☐ 8 ☐ 9 ☐ 10 ☒ 11

Фамилия Д У Ш Е Н К О

Имя В А Н И И Л

Отчество О Л Е Г О В И Ч

Дата рождения 2 3 0 5 2 0 0 7

Город участия С К А Т Е Р И Н Б У Р Г

Аудитория И - 5 2 1

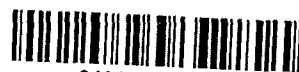
Телефон + 7 9 8 3 5 6 5 1 3 2 3

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



3101884493638

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

1) Пусть наше число это $\overline{xyz}$, где $x \equiv abc$, $y \equiv ab+bc+ca$,

$z \equiv a+b+c$ Поскольку x, y, z это a, b, c в некотором порядке

верно что $x \equiv xyz$ $y \equiv xy+yz+zx$, $z \equiv x+y+z \Rightarrow xyz \equiv 0, xy \equiv 0$

Поскольку x, y, z - цифры, их сумма принимает значения от 0 до 27
а сумма двух из них от 2 до 18 Среди чисел от 2 до 18 лишь 1
дает остаток 0 при делении на 10, т.е. $x+y=10$ √ Поскольку

$xy \equiv 0$ то $\begin{cases} x=0 \\ y \equiv 1 \end{cases}$, разберем оба случая $x \equiv 0$ и y цифра от 1 до 9
то x стоит в старшем разряде числа $\overline{xyz} \Rightarrow x \neq 0$ Значит $y \equiv 1$

Каждое из таких цифр y и z ни одна из них не может быть четной
или делиться на 5, иначе последние цифры (что равносильно остатку при
делении на 10) не равны 1 Тогда проверим оставшиеся

$y=3 \Rightarrow z=1 \Rightarrow z=1$ (в силу того, что z цифра) (*)

$y=7 \Rightarrow z=3 \Rightarrow z=3$ (*)

$y=9 \Rightarrow z=1 \Rightarrow z=1$ (*)

$y=3 \Rightarrow z=7 \Rightarrow z=7$ (*)

Итого могут получиться пары (y, z) (1, 1), (3, 7) (7, 3) (9, 9)

Составим из 1 условия $y \equiv xy+yz+zx$ при этом $x=10$ y ($xy+x+y \equiv 10$)

1) $1 \neq 9$ $1+1$ $1+1$ $9 \neq 9$
2) $3 \neq 7$ $3+3$ $7+7$ $7 \neq 1$
3) $7 \neq 3$ $7+7$ $3+3$ $3 \neq 1$
4) $9 \neq 1$ $9+9$ $9+9$ $1 \neq 9$

подходит только тройка $(x, y, z) = (1, 9, 9)$

Проверим число 199
 $1 = 1+9+9$ 81 1
 $9 = 1+9+9$ 19 99 9, подходит
 $9 = 1+9+9 = 19, 9$

Ответ 199

2) Да, можно, например так пронумеровать участников турнира от 1 до 8, игру между участниками x и y будем записывать в виде $(x - y)$

1 тур	(1 - 4)	2 тур	(1 - 5)	3 тур	(1 - 6)	4 тур	(1 - 7)	5 тур	(1 - 8)
	(2 - 8)		(2 - 4)		(2 - 5)		(2 - 6)		(2 - 7)
	(3 - 7)		(3 - 8)		(3 - 4)		(3 - 5)		(3 - 6)
	(5 - 6)		(6 - 7)		(7 - 8)		(4 - 8)		(4 - 5)

Также эти игроки 1, 2 и 3 участники сыграли с 5, 6, 7 и 8 и каждый из участников сыграл с каждым другим не более 1 раза. Заметим что теперь 1, 2 и 3 участники могут играть только между собой, но эти игры одновременно разбиты на пары, что невозможно, и и игра

Ответ да

$$4) 2^{xy} \cdot 2 = 2^{xy+1} (x+y+z)$$

Поскольку все множители положительны логарифмируем обе стороны

$$\log_2 2^{xy} \cdot 2 = \log_2 2^{xy+1} (x+y+z)$$

$$xy + \log_2 2 = xy + 1 + \log_2 (x+y+z)$$

$$(x-1)(y-1) \log_2 \left(2^{\frac{x+y+z}{2}} \right) \Rightarrow 2^{\frac{x+y+z}{2}} = 2^d, \text{ где } d \in \mathbb{N} \cup \{0\}$$

$$\begin{cases} \left(\frac{x+y}{2} + 1 \right) 2^{d-1} \\ (x-1)(y-1) \end{cases}$$

То есть при любых $x, y \geq 1, \in \mathbb{N}$

$xy \geq x+y$, но неверно

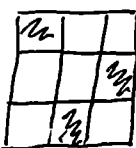
$$x = y - 1$$

$$2^{1-1} \cdot 2 = 2^{1+1} (1+1+2), \text{ Ответ } \emptyset$$

Бланк ответов

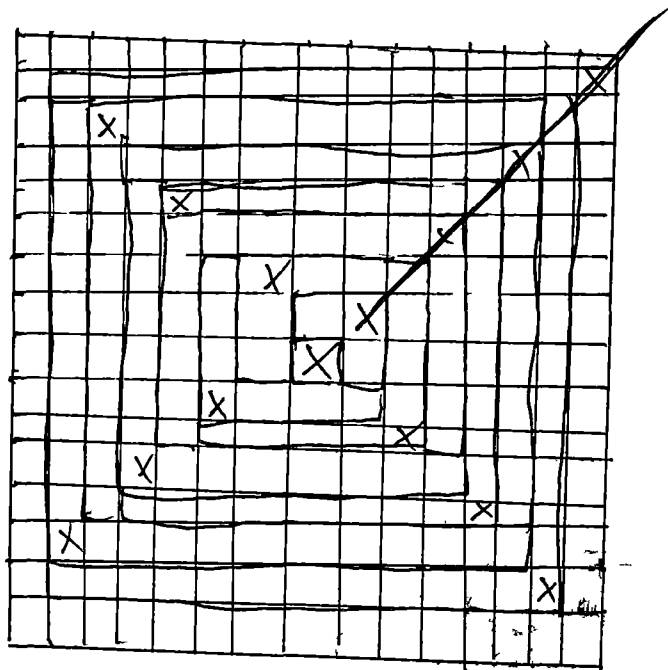
5) При $n = 1$ 

При $n = 2$ 

При $n = 3$ 

, где заштрихованные квадраты являются
выбранными клетками

Далее



пример
неверный

