

3101265440372

Титульный лист

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

Класс ☐ 8 ☐ 9 ☐ 10 ☒ 11

Фамилия А Р Х И П Е Н К О В

Имя Ф Е А О Р

Отчество Е В Г Е Н Ь Е В И Ч

Дата рождения 1 4 0 6 2 0 0 7

Город участия П Е Р М Ь

Аудитория 1 1 5

Телефон + 7 9 1 2 1 0 6 6 8 6 2

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



3101265440372

Проверочный лист

Заполняется участниками

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

Класс ☐ 8 ☐ 9 ☐ 10 ☒ 11

Город участия П Е Р М Ь

Заполняется организаторами

Количество доп. листов Количество черновиков к проверке

Время выхода с 1228 до 1234

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	—	6	—					

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

Задача 1

Заметим, что все цифры числа заданы уравнениями, в которых не может появиться цифр 0 или 1, т.е. не важно число $\overline{abc}$ или $\overline{cba}$, т.е. не, тогда $\overline{xyz}$ у нас число $\overline{xyz}$, которое соответствует уравнениям и имеет конкретный порядок цифр

1) Тогда из $z = (x+y+z)$ отсюда: 10 следует, что $x+y=10$, $x+y \neq 0$, т.к. тогда число не трёхзначное, $x+y \neq 20$ или 30 или 40 , т.к. сумма двух цифр ≤ 18
 $x+y=10$

$$2) xy + yz + zx = z(x+y) + xy$$

произведение: $10 \Rightarrow$ не видно

На последнюю цифру уравнения, т.е. нам нужна последняя цифра числа $\overline{xyz}$

Найдём подходящие x и y , подбрав $\begin{cases} x+y=10 \\ xy \text{ делится на } 10 \end{cases}$

x	1	2	3	4	5	6	7	8	9
y	9	8	7	6	5	4	3	2	1

1	9 = 9	совпадает	6	4 = 24	совн
2	8 = 16	не совн	7	3 = 21	не совн
3	7 = 21	не совн	8	2 = 16	не совн
4	6 = 24	не совн	9	1 = 9	не совн
5	5 = 25	совн			

у нас 3 подходящих случая $x=1, y=9$; $x=5, y=5$; $x=6, y=4$

$$3) xyz \text{ отсюда } 10 = x$$

Почисляем подборы

x, y, z	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1 9	x	x	x	x	x	x	x	x	x	✓
5 5	x	✓	x	✓	x	✓	x	✓	x	✓
6 4	x	x	x	x	✓	x	x	x	x	✓

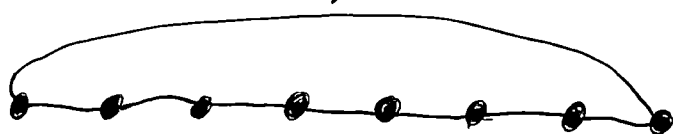
Ответ: 8

исходящие числа: 199, 551, 553, 555, 557, 559, 644, 649

Ответ 199, 551, 553, 555, 557, 559, 644, 649 (+)

Задача 2

У каждого из восьми шахматистов может быть 8 пар соперников из семи других, но не 5 и не 6, так как может быть 8 пар с одним из двух шахматистов, с которыми ещё не играл. Это условие эквивалентно для каждого шахматиста, т.е. у каждого шахматиста есть два потенциальных соперника. Если представить это графически, то у нас есть 8 точек (шахматистов) и 8 рёбер (возможных игр).



у каждого шахматиста
одно из рёбер должно

быть, т.е. будет существовать партия между ним и его соседом, с которым его соединяет это ребро. Но в шахматах играют каждые второго игрока, т.е. в парном турнире, либо один шахматист не сыграет, либо сыграет все игроки одновременно. Но в игре всегда может участвовать только два игрока (начиная с первого ребра и считая каждое второе, начиная с четвёртого ребра и считая каждое второе).

Ответ. Нет, не может так случиться может —

Задача 4

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

Если $x = 1$ или $y = 1$, то $2^{xy} < 2^{x+y} \Rightarrow z > x+y \Rightarrow$
 $\Rightarrow 0 > x+y$, Но x, y - натуральные $\Rightarrow x \neq 1$ и $y \neq 1$

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

$$2^{xy-x-y-1} z = x+y$$

$2^{xy-x-y-1}$ возрастает, $x+y$ возрастает, но $2^{xy-x-y-1}$ возрастает быстрее, что нужно доказать —

Нужны случаи, где $2^{xy-x-y-1} \leq x+y$, ведь $2^{xy-x-y-1}$ делится на z , а z - натуральное число

$$\begin{cases} x \leq 3 \\ y \leq 4 \end{cases} \vee \begin{cases} x \leq 2 \\ y \leq 5 \end{cases} \leftarrow \text{случаи где } 2^{xy-x-y-1} \leq x+y$$

↑ ↑ — индуктивные случаи, ведь от раз-

ницы есть возможность суммировать и произведение тоже

x, y	$z=0$	$z=1$	$z=2$	$z=3$	$z=4$	$z=5$
x, y						
y, x						
0, 0						
0, 1						
0, 2						
0, 3						
0, 4						
1, 0						
1, 1						
1, 2						
1, 3						
1, 4						
2, 0						
2, 1						
2, 2						
2, 3						
2, 4						
3, 0						
3, 1						
3, 2						
3, 3						

x, y могут быть $(2, 2), (2, 3), (3, 3), (2, 4)$
 как получено эти значения, пошлю перебор
 до 4?
 $x, y = 2, 2$
 $2^{2 \cdot 2 - 2 - 2 - 1} z = 2 + 2$
 $2^{-1} z = 4 \Rightarrow z = 8$
 $2^1 z = 4 \Rightarrow z = 8$

$$x, y = 2, 3$$

$$2^{2+3-2-3-1} \cdot z = 2+3$$

$$2^{0-6} z = 5$$

$$z = 5$$

$$x, y = 3, 3$$

$$2^{3+3-3-3-1} \cdot z = 3+3$$

$$2^{0-4} z = 6$$

$$2^2 z = 6$$

$$z = \frac{6}{4} - \text{не натур. число}$$

$$x, y = 2, 4$$

$$2^{2+4-2-4-1} \cdot z = 2+4$$

$$2^{0-7} z = 6$$

$$2z = 6$$

$$z = 3$$

Ответ $(2, 2, 8), (2, 3, 5), (3, 2, 5), (2, 4, 3), (4, 2, 3)$
 потерян случай $(5, 2, 1)$ —

Бланк ответов

