



Титульный лист

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

Класс ☐ 8 ☐ 9 ☐ 10 ☒ 11

Фамилия Д О Р О Ф Е Е В

Имя М А К С И М

Отчество Д Р У Г И С О В И Ч

Дата рождения 0 4 0 3 2 0 0 7

Город участия У Ф А

Аудитория 5 0 1

Телефон 8 9 8 7 1 4 2 2 9 1 4

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



3101607480467

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

~ 1

Пусть это число $\overline{abc}$, тогда $(a, b, c \in \{0, 1, 2, \dots, 9\}) (a \neq 0)$

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

$$\Rightarrow a + b \equiv 0 \pmod{10}$$

так a и b - цифры $a + b \leq 18 \Rightarrow a + b = 10$

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

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

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

$$ab \equiv b \pmod{10}$$

следовательно $a \equiv 1 \pmod{10}$ (так как $a+b=10, a \leq 9$)
или $a=5, b=5$ или $a=6, b=4$?

$$\Rightarrow a=1$$

$$1) abc \equiv a \pmod{10}$$

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

$$\Rightarrow c=9$$

$$b=9$$

Выводим, что 199 - ~~единственный трехзначный~~ ~~число~~

Проверим

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

$$19+99+19 \equiv 9 \pmod{10}$$

$$199 \equiv 1 \pmod{10}$$

Выводим, что 199 - ~~единственный~~ ~~трехзначный~~ ~~число~~ и для других чисел (555, 649, 649, 551, 557, 559, 553)

Итак 199, 644, 649, 555, 557, 559, 553

+

~ 2

Да, может, приведем пример

Для начала рассмотрим максимум от 1 до 8

Затем рассмотрим первые 5 чисел

1) $\boxed{13}$ $\boxed{24}$ $\boxed{85}$ $\boxed{67}$

2) $\boxed{14}$ $\boxed{25}$ $\boxed{86}$ $\boxed{37}$

3) $\boxed{15}$ $\boxed{26}$ $\boxed{87}$ $\boxed{34}$

4) $\boxed{16}$ $\boxed{27}$ $\boxed{83}$ $\boxed{45}$

5) $\boxed{17}$ $\boxed{23}$ $\boxed{84}$ $\boxed{56}$

Теперь попробуем собрать числа для 6 чисел. Начнем с максимума

Пусть его распределим к 8, тогда для максимума 2 не останется пар из тех, кем он не управ

Значит максимум 1 не может справиться с 8 в этом случае и из вариантов тех, с кем он не управ остается только 2

Тогда уже у 8 не останется пар. Выводим, что максимум 1 не может справиться ни с 8, ни с 2, но у него

тогда нет больше вариантов с кем он не управ

⇒ ~~невозможно~~ невозможно провести 6 тур

Ответ Да, может

+

~ 4

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

Заметим, что $x+y+z \leq z$, если z содержит простую дельту, то $e \mid z \Rightarrow x+y+z \mid z \Rightarrow x+y \mid z$

$$2^{23} 5 = 2^{2+3} (2+3+5)$$

$$\Rightarrow \begin{cases} x=2 \\ y=3 \\ z=5 \end{cases} \quad \begin{cases} x=3 \\ y=2 \\ z=5 \end{cases}$$

Также можно рассмотреть $z=1$, тогда

$$2^{52} 1 = 2^{5+2} (5+2+1)$$

$$\Rightarrow \begin{cases} x=5 \\ y=2 \\ z=1 \end{cases}$$

$$\begin{cases} x=2 \\ y=5 \\ z=1 \end{cases}$$

$$2^{4+2} 2 = 2^{4+2} (4+2+2)$$

$$\begin{cases} x=4 \\ y=2 \\ z=2 \end{cases}$$

$$\begin{cases} x=2 \\ y=4 \\ z=2 \end{cases}$$

Если мы будем увеличивать z , то x и y тоже увеличатся и левая часть будет сильно больше правой

$$2^{34} 7 > 2^{3+4} (3+4+7)$$

Если же наоборот - уменьшим, то правая часть станет больше

$$2^{12} 3 < 2^{1+2} (1+2+3)$$

$\Rightarrow$ единственные решения при $z=5$

Ответ $(2, 3, 5), (3, 2, 5), (5, 2, 1), (2, 3, 5), (1), (4, 2, 2), (2, 4, 2)$

~ 5

или наоборот

~ 5

Теперь эжен Бунт может "расплатить мемки" (вабраты
квартала) то унаде горка на огуи гнаоуам
Данел на мнн не гнаоуам у Бунт амалмсе елзе 1
мемки на мемки (мнн 4 мемки на 1 мемки)

Мнн он ам вабраты уне 3 квартал Данел на огуи
Уз оторн гнаоуам он амалмсе вабраты квартал на
мемки "исключен гнаоуам" (гнн гнаоуам гнн гнн
квартала / мемки мемки мемки) и мнн гнн

Затем то мнн оторн, где он не вабраты у мнн
амалмсе 1 мемки которую вабраты вабраты

⇒ Это и требуется доказать

не доказано, что пример работает