



Титульный лист

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

Класс ☐ 8 ☐ 9 ☐ 10 ☒ 11

Фамилия Я В О Р О В С К И Й

Имя А Р Т Е М

Отчество В А Д И М О В И Ч

Дата рождения 23 08 2007

Город участия И Ж Е В С К

Аудитория 21 В

Телефон 89501657447

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



3101034514361

Проверочный лист

Заполняется участниками

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

Класс ☐ 8 ☐ 9 ☐ 10 ☒ 11

Город участия И Ж Е В С К

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

Задача 1

Трёхзначное число состоит из трех цифр - a, b, c . Тогда без ограничения общности скажем, что ~~первая~~ цифра в разряде единиц - a , цифра в разряде десятков - b , цифра в разряде сотен - c тогда число равняется $\overline{cba}$. Тогда $a \equiv b+c+a \pmod{10} \Rightarrow$
 $\Rightarrow b+c \equiv 0 \pmod{10} \Rightarrow b+c = 10 \Rightarrow$ поскольку $0 < b < 10$ и $0 < c < 10 \Rightarrow 0 < c+b < 20 \Rightarrow$
 $\Rightarrow b+c = 10$. Также $b \equiv ab+bc+ca \pmod{10} \Rightarrow b \equiv a(b+c)+bc \pmod{10} \Rightarrow$
 $\Rightarrow b \equiv bc+10a \pmod{10}$, $a \equiv 10 \Rightarrow b \equiv bc \pmod{10}$, $c = 10-b \Rightarrow$
 $\Rightarrow b \equiv b(10-b) \pmod{10} \Rightarrow 10b-b^2 \equiv b \pmod{10}$, $10b \equiv 10 \Rightarrow b^2+b \equiv 0 \pmod{10} \Rightarrow$
 $\Rightarrow b(b+1) \equiv 0 \pmod{10} \Rightarrow$ или $b \equiv 0$ или $b+1 \equiv 0 \pmod{10} \Rightarrow b = 4$ или 5 или 9 ✓
 Тогда при $b=4$ $c=6$, при $b=5$ $c=5$, при $b=9$ $c=1$
 Также $c \equiv abc \pmod{10} \Rightarrow$ (т.к. $bc \equiv b \pmod{10}$) $c \equiv ab \pmod{10} \Rightarrow$
 $\Rightarrow c \equiv 10a-ac \pmod{10} \Rightarrow c \equiv -ac \pmod{10} \Rightarrow c(a+1) \equiv 0 \pmod{10} \Rightarrow$ $\oplus$
 $\Rightarrow$ при $c=6$ $a=4$ или 9 , при $c=1$, $a=9$, при $c=5$, $a=1$, или 3
 или 5 или 7 или 9 . Таким образом все такие трехзначные
 числа это $644, 649, 199, 551, 553, 555, 557, 559$

Задача 2

Ответ Да, можно

Пример, когда после 5 туров в шестиестах провести невозможно
~~будет~~ пронумеруем шахматистов от 1 до 8 будем обозначать
 партию сираниую шахматистами i, j как (i, j) . Тогда
 Если в первом туре были сираниы партии $(8, 6), (4, 1), (5, 2)$ и
 $(7, 3)$, во втором - $(8, 5), (4, 2), (7, 1), (6, 3)$, в третьем - $(7, 5), (4, 3), (6, 2),$
 $(8, 1), (7, 4), (5, 3), (8, 2), (6, 1)$, а в пятом - $(6, 4), (7, 2), (8, 3)$ и
 $(5, 1)$, то в шестом туре шахматист 1 может сыграть
 только в партии $(1, 2)$ и $(1, 3)$, шахматист 2 в партии $(2, 3)$ и $(1, 2)$
 а шахматист 3 в партии $(1, 3)$ и $(2, 3)$ но поскольку из $\oplus$
 партий $(1, 2), (1, 3)$ и $(2, 3)$ может быть сыгран только одна
 (в 6 туре) Значит, для одного из шахматистов 1, 2 или 3 будет
 нечем играть $\Rightarrow$ тур невозможно провести

Задача 4

при $x=2, y=3, z=5$ $2^{xy} z = 2^{x+y}(x+y+z) \Leftrightarrow 5 \cdot 2^6 = 2^5(2+3+5) \Leftrightarrow 5 \cdot 2^6 = 5 \cdot 2^6$
 точно также при $x=3, y=2, z=5$ —

Линия отреза

Бланк ответов

