



3101889528448

Титульный лист

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

Класс ☐ 8 ☐ 9 ☐ 10 ☒ 11

Фамилия ШЕБАЛИНА

Имя АЛИСА

Отчество

Дата рождения 04 12 2007

Город участия ЕКАТЕРИНБУРГ

Аудитория Э514

Телефон +7 963 033 5182

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



Проверочный лист

Заполняется участниками

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

Класс ☐ 8 ☐ 9 ☐ 10 ☒ 11

Город участия ЕКАТЕРИНБУРГ

Заполняется организаторами

Количество доп листов 0 0 Количество черновиков к проверке 0 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

Без ограничения общности возьмем число

$\overline{abc}$

$$\begin{cases} c \equiv_{10} a+b+c \\ b \equiv_{10} ab+bc+ac \\ a \equiv_{10} abc \end{cases}$$

$$a+b \equiv_{10} 0$$

$\Downarrow$

1) $a+b=0$ (противоречие, т.к. $a>0$ как первая цифра)

$$2) a+b=10 \checkmark$$

$$3) ~~a+b=20~~$$

Если больше, то a и b не цифры т.к. та сумма двух цифр 98

$$a+b=10$$

$\Downarrow$

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

$$b \equiv_{10} ab+10c$$

$$b \equiv_{10} ab \checkmark$$

$$~~b(a-1) \equiv_{10} 0~~ \quad b(1-a) \equiv_{10} 0 \checkmark$$

$$b=10-a \checkmark$$

$$(10-a)(1-a) \equiv_{10} 0$$

$$10-10a-a+a^2 \equiv_{10} 0$$

$$a^2-a \equiv_{10} 0$$

$$a^2 \equiv_{10} a \checkmark$$

Заменим таблицу

$a \bmod 10$	$a^2 \bmod 10$	
1	1	⑤
2	4	
3	9	
4	6	
5	5	①
6	6	④
7	9	
8	4	
9	1	

Т.е. a может быть равно

$$1) a=1 \quad b=9$$

$$2) a=5 \quad b=5$$

$$3) a=6 \quad b=4$$

$$1) a \equiv_{10} abc$$

$$1 \equiv_{10} 9c$$

Т.е. последняя цифра числа $9c=1 \Rightarrow c=9$

Число 199 ✓

$$2) 5 \equiv_{10} 25c$$

Т.к. числа дел на 5 кончатся только на 5 и на 0, то нам подойдут все нечетные c

551, 553, 555, 557, 559 ✓

1

$$6 \equiv_{10} 24C$$

C	24 C
1	4
2	8
3	2
4	6
5	0
6	4
7	8
8	2
9	6

mod 10

Т.е.
числа
644
649 ✓

проверка

199

$$9 \equiv_{10} 19$$

$$9 \equiv_{10} 9 + 81 + 9 = 99$$

$$9 \equiv_{10} 9 \cdot 9 = 81$$

551

$$1 \equiv_{10} 11$$

$$5 \equiv_{10} 25 + 5 + 5$$

$$5 \equiv_{10} 25$$

553

$$3 \equiv_{10} 13$$

$$5 \equiv_{10} 25 + 15 + 15$$

$$5 \equiv_{10} 75$$

555

$$5 \equiv_{10} 15$$

$$5 = 25 + 25 + 25$$

$$5 \equiv_{10} 125$$

557

$$7 \equiv_{10} 17$$

$$5 \equiv_{10} 35 + 35 + 25$$

$$5 \equiv_{10} 175$$

559

$$9 \equiv_{10} 19$$

$$5 \equiv_{10} 45 + 45 + 25$$

$$5 \equiv_{10} 225$$

644

$$4 \equiv_{10} 14$$

$$4 \equiv_{10} 24 + 24 + 16$$

$$6 \equiv_{10} 96$$

649

$$9 \equiv_{10} 19$$

$$4 \equiv_{10} 24 + 36 + 54$$

$$6 \equiv_{10} 216$$



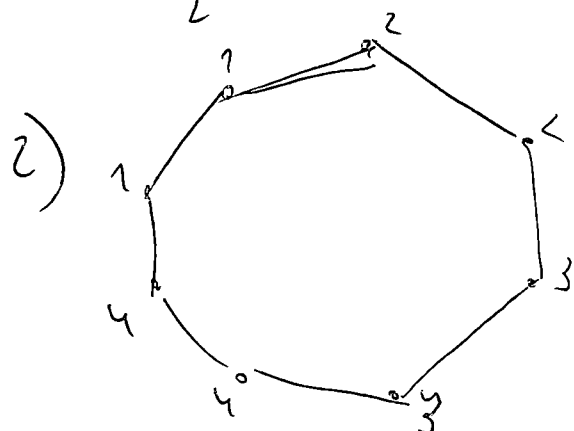
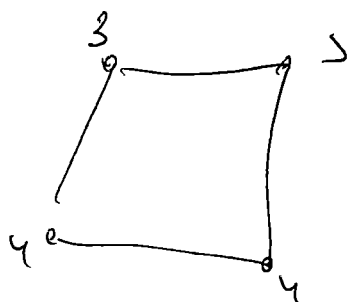
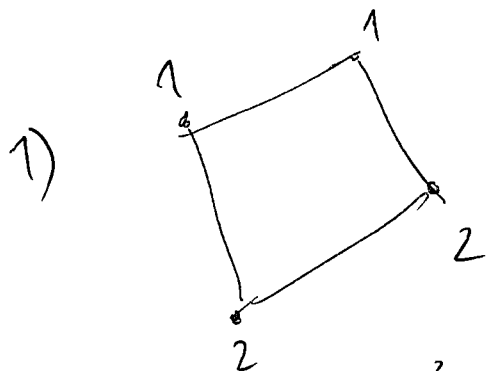
Ответ: 199, 551, 553, 555, 557,
559, 644, 649

№ 2
Давайте заметим, что после этого

A hand-drawn sketch of a wavy line, possibly representing a path or a curve. There are several points marked on the line with small circles. Some of these points are connected by straight lines, forming a series of connected segments. The overall shape is irregular and wavy, with multiple peaks and valleys.

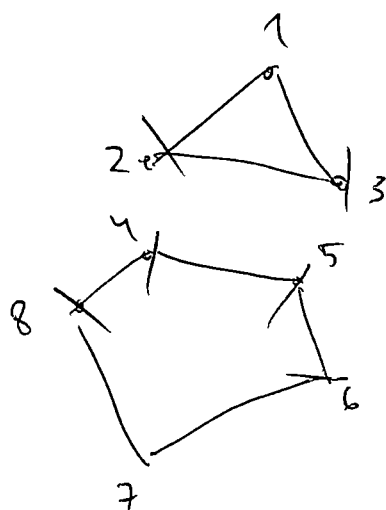
2

Есть циклы четные (а граф
по условию предположим в виде $n \geq 1$
циклов $2k$ степеней $2k$ вершин 2),
то мы красим их по очереди



Есть цикл 6, то второй
2, а степени вершины 2
↗ ↘

Есть циклы нечетные, то это



	I	II	III	IV	V
1	4	5	6	7	8
2	6	8	7	4	5
3	8	7	4	5	6
4	1	6	3	2	7
5	7	1	8	3	2
6	2	4	1	8	3
7	5	3	2	1	4
8	3	2	5	6	1

2,3
1,3

Тогда пример вот такой граф
на 2 нечетных циклах 3 и 2 покрывающих
Ответ. Да, можно

№ 4

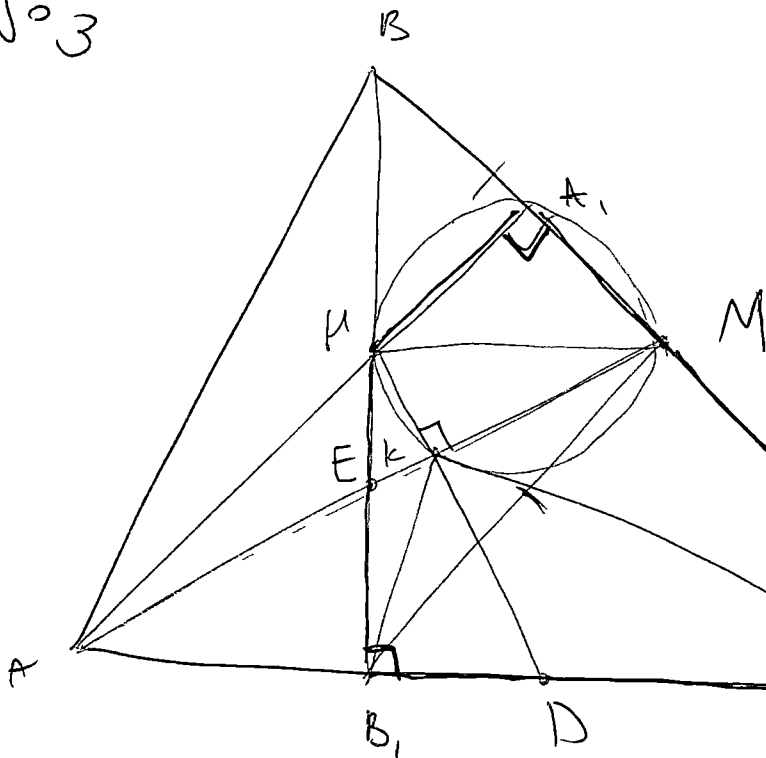
$$2^{xy} z = 2^{x+y} (x+y+z)$$

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

$$\text{Так как } xy > x+y \Rightarrow (x+y) \cdot z$$

$$\text{Таким образом } z < (x+y)$$

№ 3



Т.к. A, H, M, K - впис., то

$$\angle HAM + \angle HKM = 180^\circ$$

$$\angle HKM = 90^\circ$$

~~$\angle HAM = 90^\circ$~~

$\angle AKD$ верт $\angle HKM = 90^\circ$

Тогда $EKDB_1$ - впис.

Также B_1, H, A, C -

впис. т.к. $\angle HAC =$

$$\angle HB_1C = 90^\circ$$

Проведем

B_1M . Это медиана $BB_1C \Rightarrow B_1M = BM = MC$ т.к.

BB_1C - прямоугольный ✓

существование предположено

нет —

