



3101500447794

Титульный лист

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

Класс ☐ 8 ☐ 9 ☐ 10 ☒ 11

Фамилия Ш О Х И Н

Имя А Р Х И П

Отчество Д М И Т Р И Е В И Ч

Дата рождения 0 3 0 4 2 0 0 7

Город участия П Е Р М Ь

Аудитория 1 1 5

Телефон 8 9 6 0 0 0 7 1 7 6 9

Дата 0 3 0 2 2 0 2 5

Подпись

Шохин

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



3101500447794

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

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 a, b, c

$a \neq 0, b \neq 0, c \neq 0$, так $a \neq 0$, при разряд сотен не может быть равен нулю ($a \ b \ c > 0$)

Из первого условия выясним, чтобы получить число c способом $a+b+c$, то $a+b=10$, так тогда при $10+c$, последнее число всегда будет равно c

Из двух различных цифр можно получить 10 следующими способами

$1+9, 2+8, 3+7, 4+6, 5+5, 6+4, 7+3, 8+2, 9+1$

То есть мы отбираем только те числа, у которых число сотен и десятков в сумме дают 10, пример 372, 910, 555

Разберём ряды чисел по десять от 190 до 199, от 280 до 289 и т.д.

Исходя из третьего условия выясним, что произведение числа $(a \ b)$ и числа c должно заканчиваться на цифру a , тогда запишем ряд десяти чисел в виде

$19c$, где c — число единиц

$19 = 9 \Rightarrow 9c$ должно заканчиваться на 1 $\Rightarrow c = 9$, проверим

199

1) $1+9+9 = 19$ ($c=9$)

2) $19+99+91 = 99$ ($b=9$)

3) $199 = 81$ ($a=1$)

число 199 подходит ✓

Проверим другие ряды чисел

(см обрат)

28c

$$28 = 16 \Rightarrow 16 \text{ c okakx na } 2 \Rightarrow c = 2, 7$$

① 282

$$1) 2+8+2=2 \text{ (c)}$$

$$2) 28+82+22=36 \text{ (6} \neq b)$$

② 287

$$1) 2+8+7=17 \text{ (c)}$$

$$2) 28+87+27=86 \text{ (6} \neq b) \quad \checkmark$$

37c

$$37 = 21 \Rightarrow 21 \text{ c okakx na } 3 \Rightarrow c = 3$$

373

$$1) 3+7+3=13 \text{ (c)}$$

$$2) 37+73+33=51 \text{ (1} \neq b)$$

46c

$$46 = 24 \Rightarrow 24 \text{ c okakx na } 4 \Rightarrow c = 1, 6$$

① 461

② 466

$$2) 46+61+16=34 \text{ (4} \neq b) \quad 2) 46+66+46=84 \text{ (4} \neq b)$$

✓

При числе 55c, при любых нечетных c выполняются все условия тк при умножении на 5 число оканчивается на 0, либо на 5 $\Rightarrow$

551, 553, 555, 557, 559 подходят ✓

64c

$$64 = 24 \Rightarrow 24 \text{ c okakx na } 6 \Rightarrow c = 4, 9$$

① 644

$$1) 6+4+4=14 \text{ (c)}$$

$$2) 64+44+64=64 \text{ (b)}$$

$$3) 644=96 \text{ (a)}$$

$\Rightarrow 644 \text{ подх}$

② 649

$$1) 6+4+9=19 \text{ (c)}$$

$$2) 64+49+64=144 \text{ (b)}$$

$$3) 649=216 \text{ (a)}$$

$\Rightarrow 649 \text{ подх}$

73c

$$73 = 21 \Rightarrow 21 \text{ c okakx na } 7 \Rightarrow c = 7$$

737

$$2) 21+21+73=91 \text{ (1} \neq b)$$

82c

$$82 = 16 \Rightarrow 16 \text{ c okakx na } 8 \Rightarrow c = 3, 8$$

① 823

② 828

$$2) 82+23+82=46 \text{ (6} \neq b)$$

$$2) 16+16+84=96 \text{ (8} \neq b)$$

91c

$$91 = 9 \Rightarrow 9 \text{ c okakx na } 9 \Rightarrow c = 1$$

911

$$1) 9+1+1=11 \text{ (c)}$$

$$2) 9+9+1=19 \text{ (b) } 9 \neq b$$

$$3) 911=9 \text{ (a)}$$

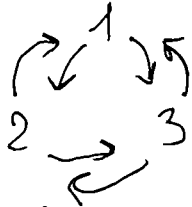
⊕

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

② После 5 туров у каждого из участников должно остаться по два соперника

Чтобы 6 тур был невозможен, должно произойти событие, в котором у трёх человек соперниками остались двое других

Пример



Тогда, когда в 6 туре будет играть одна пара, у третьего не будет свободных соперников

Нужно разыграть подобную ситуацию в таблице

(1→4 значит, что первый участник играет с четвертым)

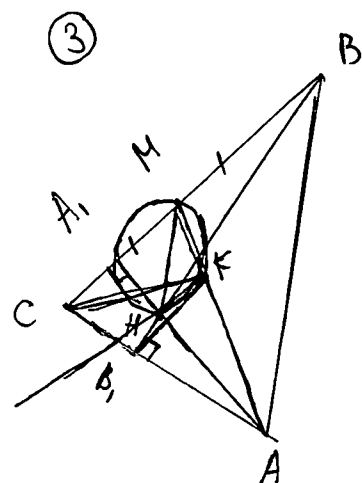
Тур | Участники

	1	2	3	4	5	6	7	8
1	1→4	2→5	3→6	4→1	5→2	6→3	7→8	8→7
2	1→5	2→6	3→7	4→8	5→1	6→2	7→3	8→4
3	1→6	2→7	3→8	4→5	5→4	6→1	7→2	8→3
4	1→8	2→4	3→5	4→2	5→3	6→7	7→6	8→1
5	1→7	2→8	3→4	4→3	5→6	6→5	7→1	8→2

(+)

Теперь у участников 1, 2 и 3 остались два соперника – двое других. При начале 6 тура придется разбиться на пары, а если оба соперника будут играть друг с другом, то у третьего соперника не будет.

Ответ да, может



$\triangle ABC, CM = MB, AA_1 \perp BC, BB_1 \perp AC$

Док-ть $\angle CKH = \angle HKB,$

④ $2^{xy} z = 2^{x+y} (x+y+z)$

Рассмотрим левую и правую стороны и поймем, чтобы получить все три натуральных числа $xy > x+y$, иная $z < 0$, пример

$$2^{11} z = 2^{1+1} (1+1+z)$$

$$2z = 4(2+z)$$

$$2z = 8+4z$$

$$z = -4 \text{ (не ур)}$$

Если разница будет большая, то z не будет целым числом

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

$$1024z = 128(7+z)$$

$$1024z = 896 + 128z$$

$$896z = 896$$

$$z = \frac{896}{896} \text{ (не ур)}$$

Если $xy = x+y$, при этом $x > 0, y > 0$, то ур-е не имеет решений

$$2^{22} z = 2^{2+2} (2+2+z)$$

$$4z \cdot 16z = 16(4+z)$$

$$16z = 64 + 16z$$

$$0 \neq 64$$

(См на обороте)

Рассмотрим минимальную разницу $xy - (x+y) = 1$, тогда

$$xy = 6 \quad x = 2, 3$$

$$x+y = 5 \quad y = 3, 2$$

$$2^3 \quad 2^2 \quad 2^{2+3} \quad (2+3+z)$$

$$64z = 32(5+z)$$

$$64z = 32 \cdot 5 + 32z$$

$$32z = 32 \cdot 5$$

$$z = 5$$

$$2^3 \quad 2^2 \quad 2^{3+2} \quad (3+2+z)$$

$$2 \cdot 64z = 32(5+z)$$

$$64z = 32 \cdot 5 + 32z$$

$$32z = 32 \cdot 5$$

$$z = 5$$

почему
здесь
нет?

Ответ $x=2, y=3, z=5$ или $x=3, y=2, z=5$