



3101188520194

Титульный лист

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

Класс ☐ 8 ☐ 9 ☐ 10 ☒ 11

Фамилия Е Р Ш О В

Имя А Л Е К С Е Й

Отчество В А С И Л Ь Е В И Ч

Дата рождения 0 3 0 4 2 0 0 4

Город участия И Ж Е В С К

Аудитория 2 1

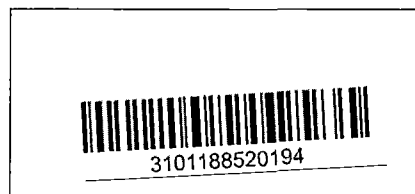
Телефон 8 9 8 2 8 3 8 2 5 5 8

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



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

Итоговый балл 60

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) ① $\overline{abc} \begin{cases} a+b+c \equiv c \pmod{10} \Rightarrow a+b \equiv 0 \pmod{10} \\ ab+bc+ca \equiv b \pmod{10} \quad ab+c(a+b) \equiv b \pmod{10} \Rightarrow ab \equiv ab \pmod{10} \\ abc \equiv a \pmod{10} \quad a+b \equiv 0 \pmod{10} \Rightarrow a \equiv -b \pmod{10} \end{cases}$

$b=4 \Rightarrow a=6, b=5 \Rightarrow a=5, \begin{cases} c=1 \\ c=3 \\ c=5 \end{cases}$ $-b^2 \equiv b \pmod{10} \Rightarrow b^2+b \equiv 0 \pmod{10}$
 $abc \equiv a \pmod{10} \Rightarrow 4c \equiv 6 \pmod{10} \begin{cases} c=4 \\ c=9 \end{cases}$ $b=9 \Rightarrow a=1 \Rightarrow c=9$ $\overline{b=4, b=5, b=9}$ +
 644 - подходит, 649 - подходит, $551, 553, 555, 557, 199, 559$

② $\overline{acb} \begin{cases} a+b+c \equiv b \pmod{10} \Rightarrow a+c \equiv 0 \pmod{10} \Rightarrow a \equiv -c \pmod{10} \\ ab+bc+ca \equiv c \pmod{10} \Rightarrow b(a+c)+ca \equiv c \pmod{10} \Rightarrow -c^2 \equiv c \pmod{10} \Rightarrow c^2+c \equiv 0 \pmod{10} \\ abc \equiv a \pmod{10} \end{cases} \Rightarrow c=4,$

При другом расстановке се, бис получаем те же числа
 (то есть не надо раскидывать $\overline{acb}$ так и так)

③

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

3) Ответ да, можно

1, 2, 3, 8 маа матчы,

1 тур

$$\begin{array}{r} 1-8 \\ 6-3 \\ 2-4 \\ 7-5 \end{array}$$

кто с кем играл

2 тур

$$\begin{array}{r} 1-7 \\ 2-5 \\ 6-4 \\ 8-3 \end{array}$$

3 тур

$$\begin{array}{r} 1-6 \\ 2-8 \\ 3-5 \\ 4-7 \end{array}$$

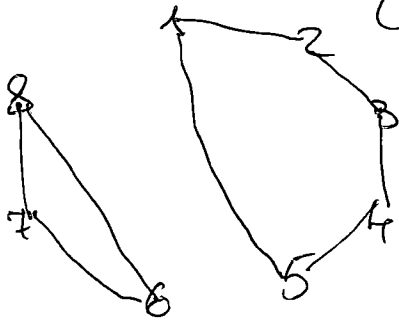
4 тур

$$\begin{array}{r} 1-4 \\ 3-7 \\ 2-6 \\ 5-8 \end{array}$$

5 тур

$$\begin{array}{r} 1-3 \\ 2-7 \\ 4-8 \\ 5-6 \end{array}$$

Тогда можно



(тут ребра между теми, кто все можно связать)

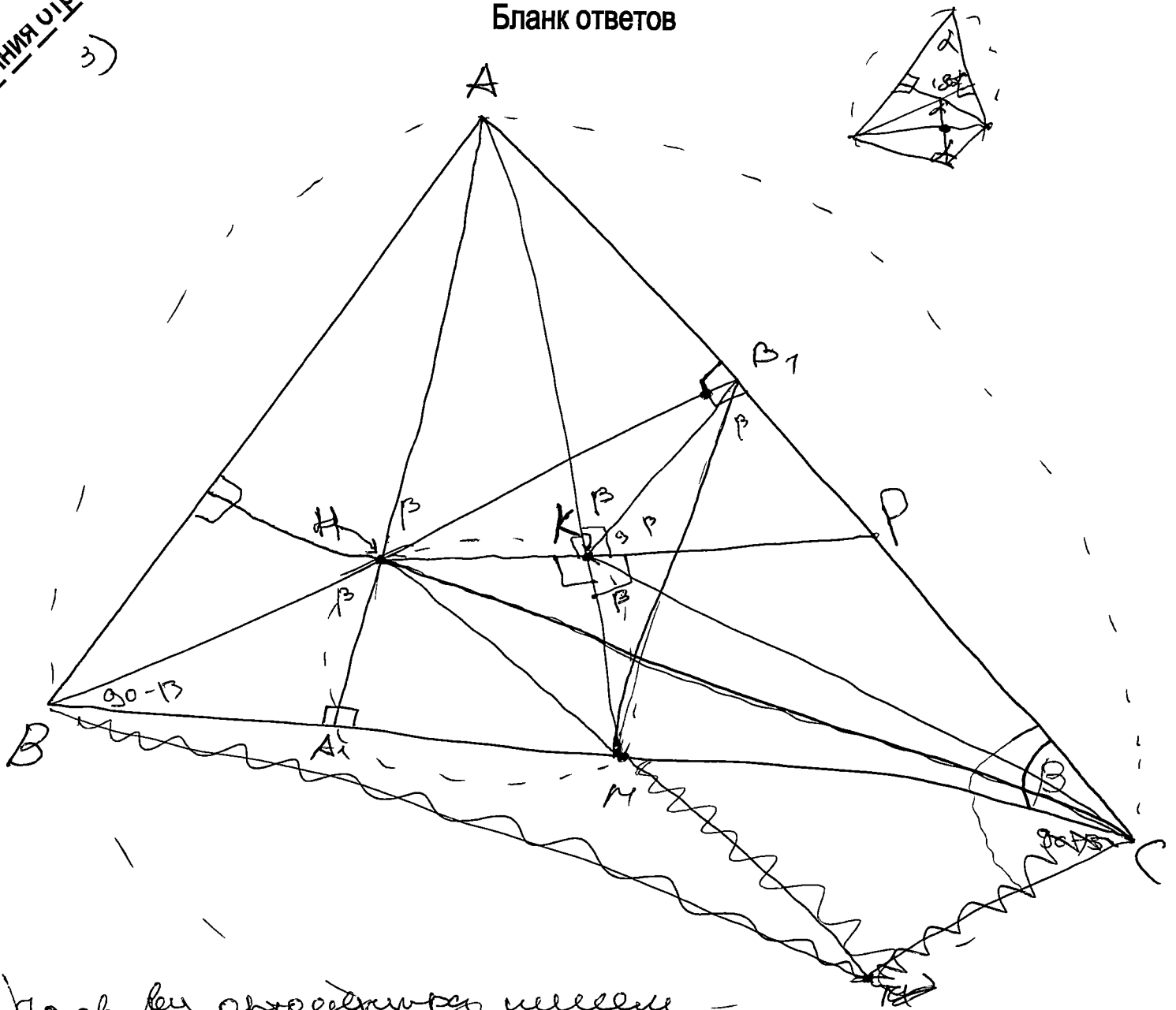
из пяти из дерева так 2 параматри, а из трех-1, но есть можно ~~не~~

~~разделить на пары 1 3 а~~

сделать так 3 пары можно, не играли друг с другом, а когда

(+)

3)



По св-ву ортогональности и т.д. -
 м? - диаметр к описанной окружности
 окружности и B? - диаметр? —

$\angle BBA_1 = \angle BKA = 90^\circ \Rightarrow HK \perp BA_1$ - диаметр $\Rightarrow \angle AKB_1 = 90^\circ$

$\angle BKA = 90^\circ \Rightarrow \angle BKA_1 = 90^\circ$ (описанная окружность) $\Rightarrow \angle HBA_1 = 90^\circ$

$\Rightarrow \angle BCB_1 = \beta$, $A_1H \perp KM$ - диаметр $\Rightarrow \angle HBA_1 + \angle HKM = 180^\circ \Rightarrow$

$\Rightarrow \angle HKM = 90^\circ \Rightarrow \angle HKM = \angle HKA = \angle AKP = \angle HKP = 90^\circ \Rightarrow \angle PKB_1 = 90^\circ - \beta$

$\Rightarrow \angle MKB_1 = 180^\circ - \beta \Rightarrow \angle MKB_1 + \angle HCB_1 = 180^\circ - \beta + \beta = 180^\circ \Rightarrow MK \perp BC$ - диаметр

$\Rightarrow \angle CKM = \angle CB_1M$ (описанная окружность),

BA_1C - диаметр $\Rightarrow B_1M \perp BC$ (медиана из прямого угла) $\Rightarrow$

$\Rightarrow \angle BB_1M = 90^\circ - \beta \Rightarrow \angle CB_1M = \beta = \angle B_1KP = \angle PKC = 90^\circ - \beta \Rightarrow$

$\Rightarrow HK$ - диаметр B_1KC 2

5) Выбрать n мест в табл $n \times n$ можно

$$\frac{n^2(n^2-1)(n^2-n-1)}{n!}$$

Каждое вар ① $\geq$ члв в центре кв имеет не одну прямую, вар ② $\frac{n^2(n-1)(n-2)(n-3)(n^2-4)(n^2-n-1)}{4!(n-4)!}$ так же как строки или для n , введём ещё одну члв, тогда эта раса только не поделится когда бы два квадрата на одной прямой

$$\text{вар ③ } \frac{n^2(n-1)(n^2-2)(n^2-n-1)}{2(n-2)!}$$

существенных
произведений
нет

$$\frac{n^2 \cdot (n^2-1) \cdot (n^2-n-1)}{n!} \cup \frac{n^2(n-1)(n^2-2)(n^2-n-1)}{2(n-2)!} + \frac{n^2(n-1)(n-2)(n-3)}{4!(n-4)!}$$

$$4! 2 n^2(n^2-1)(n^2-3)(n^2-4) \cup n^2(n-1)(n^2-2)(n^2-3)(n-4) + n^2(n-1)(n-2)(n-3) \cdot (n-3)(n-2)(n-1) n 4!$$

$$4) \frac{2^{xy}}{2^{xy}} = \frac{x+y}{2} + 1,$$

$$2^{xy-x-y} = \frac{x+y}{2} + 1,$$

$$x+y = t,$$

$$2^{xy} = \frac{2^{\frac{t}{2}} + 2^t}{2}$$

$$2^{xy} = 2^{\frac{t}{2}} \left(\frac{t}{2} + 1 \right)$$

