



3101949594062

Титульный лист

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

Класс ☐ 8 ☐ 9 ☐ 10 ☒ 11

Фамилия К О Н Д Р А Т Ь Е В

Имя И Г О Р Ь

Отчество А Н Д Р Е Е В И Ч

Дата рождения 1 1 0 5 2 0 0 7

Город участия Е К А Т Е Р И Н Б У Р Г

Аудитория Т 2 1 6

Телефон 0 9 9 9 5 6 3 9 4 7 0

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



3101949594062

Проверочный лист

Заполняется участниками

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

Класс ☐ 8 ☐ 9 ☐ 10 ☒ 11

Город участия Е К А Т Е Р И Н Б У Р Г

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	18	20	—	0	—					
Балл члена жюри №2	18	20	—	0	—					

Итоговый балл 38

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

Бланк ответов

№1

~~abc~~ - где $x = \overline{xyz}$ - трехзначное $\Rightarrow x > 0 \Rightarrow abc > 0 \Rightarrow$
 $\Rightarrow a, b, c \neq 0$, a, b, c - цифры, $\neq 0 \Rightarrow a, b, c \in [1, 9]$ и
 тк одна из цифр суммы $a+b+c$ входит в
 число, два других должны быть кратны 10, пусть без
 ограничения общности $a+b = 10$, тогда в разряде единиц
 стоит число c как остаток от деления $a+b+c = 10+c$
 на 10 $\Rightarrow x = \overline{yc}$ В разряде десятков аналогично раз-
 ряду единиц стоит остаток от деления $a+b+c$ на 10
 Рассмотрим сумму $ab+ac+bc = ab+c(a+b) = ab+c \cdot 10 = ab+10c \Rightarrow$
 $\Rightarrow y$ - это остаток от деления ab на 10
 a и b - цифры, $(a+b) \cdot 10 \Rightarrow a+b=10$, тк сумма макс
 цифр $= 18$, что меньше даже чем $2 \cdot 10$
 Рассмотрим все случаи: 1) $a=1 \Rightarrow b=9$, $ab=9 \Rightarrow y=9$
 $a=1 \Rightarrow abc=9 \Rightarrow x=9 \Rightarrow x=991$
 $c=2 \Rightarrow abc=18 \Rightarrow x=8 \Rightarrow x=892$
 $c=3 \Rightarrow abc=27 \Rightarrow x=7 \Rightarrow x=793$
 $c=9 \Rightarrow abc=81 \Rightarrow x=1 \Rightarrow x=199$
 $a=2 \Rightarrow b=8 \Rightarrow ab=16 \Rightarrow y=6$
 2) $a=2 \Rightarrow b=8 \Rightarrow ab=16 \Rightarrow y=6$, $a \neq 6$, $b \neq 6$, $x = \overline{abc}$ или $x = \overline{bac}$
 $\Rightarrow$ при $a=2$ не существует подх x
 3) $a=3 \Rightarrow b=7 \Rightarrow ab=21 \Rightarrow y=1$ - аналогично случаю 2
 4) $a=4 \Rightarrow b=6 \Rightarrow ab=24 \Rightarrow y=4 \Rightarrow x = \overline{bac} = \overline{64c}$, $24c \bmod 10 = 6c$
 $\Rightarrow c=4$ или $c=9 \Rightarrow x = 644$ или $x = 649 \checkmark$
 5) $a=5 \Rightarrow b=5 \Rightarrow ab=25 \Rightarrow y=5 \Rightarrow x = \overline{55c}$, $25c \bmod 5 = 0 \Rightarrow$
 $\Rightarrow c=5 \Rightarrow x = 555$ $c = \{1, 3, 7, 9\}$
 Остальные 4 случая аналогичны случаям 1-4 (a и b
 меняются местами в рассуждениях, а в ответе все остается как
 было)
 Ответ 199 644, 649, 555

(и след. лист

№ 2

После 5-го тура каждый шахматист сыграет по 5 партий $\Rightarrow$ у каждого участника ^A останется ровно по ~~одному~~ ² соперника, ~~двух~~ соперников будет так же по 2 соперника, 1 из которых — это A и если каждый из соперников будет иметь возможность выбрать соперника не A, то A будет не с кем играть $\Rightarrow$ 6-ой тур будет невоз.

Обозначим игроков буквами a-h пусть у игрока a соперники b и c, запишем b сверху и c снизу

b a x

a b c, допишем ~~какие-то~~ x=c и y=b

c a y

b a c

a b c, каких бы двух соперников из тройки a b c

c a b ^{заставили играть между собой}

мы не ~~выберем~~, третий останется без возможных соперников $\Rightarrow$ 6-ой тур будет невозможен. Распишем возможных соперников для игроков d-h, чтобы убедиться, что такая ситуация возможна

d	e f
e	d g
f	d h
g	e h
h	f g

$\Rightarrow$ каждый участник сыграл по 5 партий
 $\Rightarrow$ такое возможно

Возможный вариант первых 5 туров

- | | | | | |
|--------|--------|--------|--------|--------|
| 1) a-e | 2) a-f | 3) a-g | 4) a-d | 5) a-h |
| b-h | f-e | b-f | b-g | b-d |
| c-d | c-h | c-e | c-f | c-g |
| g-f | d-g | h-g | e-h | f-h |

Каждый сыграл по 5 игр, ^{оставив} ^{исключая} ^{соотв} соперников пример есть

№ 3

$$2^{x+y} z = 2^{x+y} (x+y+z), \quad x, y, z - \text{натуральные} \Rightarrow \text{можно поделить на } 2^{x+y}$$

$$2^{x+y} \cdot y = \frac{x+y}{2} + 1$$

$2^t = 1$ или четно, если $2^{x+y-x} y = 1$, то $\frac{x+y}{2} > 0$ — невозможно,

+ k числа $\in \mathbb{N} \Rightarrow \frac{x+y}{2} + 1 - \text{четно} \Rightarrow \frac{x+y}{2} - \text{нечетно}$ и

$$\frac{x+y}{2} = 2k-1, \quad k \in \mathbb{N}$$

$$2^{x+y-x-y} = 2k-1+1 \Rightarrow$$

Бланк ответов

$$2^{xy-x-y} = 2^k \quad | -2 \rightarrow k = 2^{xy-x-y-1} = 2^\alpha \Rightarrow$$

$$\cancel{2^{xy-x-y-1} = k} \Rightarrow \alpha = xy-x-y-1, \alpha \in \mathbb{N}$$

$$\alpha = y(x-1) - x + 1 - 2 \Rightarrow \alpha + 2 = (x-1)(y-1) \Rightarrow$$

$$\Rightarrow y = \frac{\alpha+2}{x-1} + 1, \quad x \neq 1, \text{ так в таком случае } \alpha = -2, \alpha = -2 \text{ не натуральное}$$

Возвр к примеру:

$$2k-1=2$$

продвижений нет

Линия отреза

Бланк ответов

