



Титульный лист

Направление информатика история математика
 обществознание русский язык физика
 химия

Класс 8 9 10 11

Фамилия П О П О В

Имя Я Р О С Л А В

Отчество К И Р И Л Л О В И Ч

Дата рождения 1 9 0 5 2 0 0 6

Город участия Е К А Т Е Р И Н Б У Р Г

Аудитория 7 0 0

Телефон 8 8 2 2 6 1 3 7 3 4 8

Дата 2 7 0 2 2 0 2 3 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 Щ Ъ Ы Ь Э Ю Я 1 2 3 4 5 6 7 8 9 0



Проверочный лист

Заполняется участниками

Направление информатика история математика
 обществознание русский язык физика
 химия

Класс 8 9 10 11

Город участия **ЕКАТЕРИНБУРГ**

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	0	15	2	0					
Балл члена жюри №2	20	0	15	14	0					
Номер задания	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Балл члена жюри №1										
Балл члена жюри №2										

Итоговый балл **43**

Подпись члена жюри №1

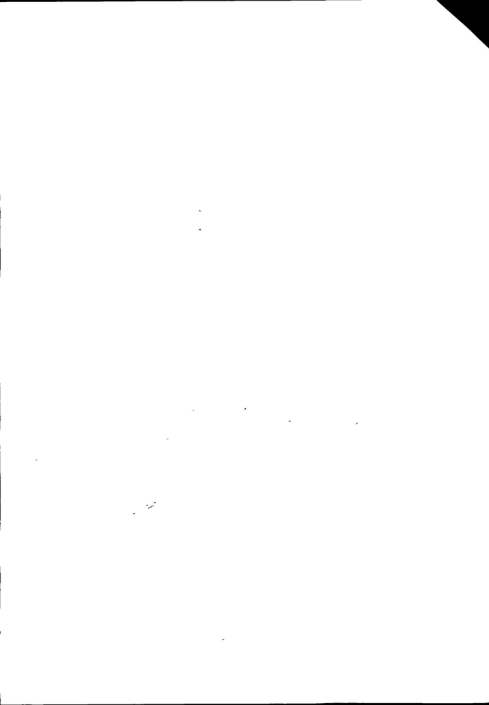
Jn

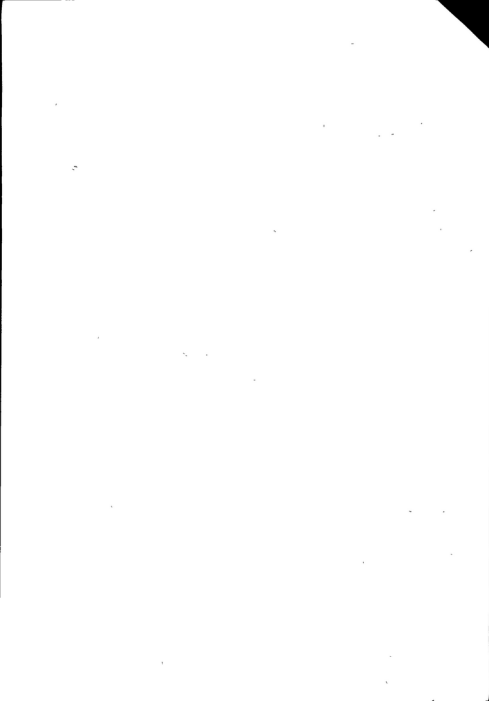
Подпись члена жюри №2

Diaef

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

Искать номера ~~и~~ сумма цифр на них $2 \cdot 4 = 88$
 (на каждом месте $\times 2$ 2-знач. номера, т.е. 4 цифр)
 всего после выгорания на местах 1-50 $88 + 7 = 95$
 цифр. Соответственно на ост. страницах $845 - 95 = 750$
 цифр. Стр. на местах > 50 - два признака числа, т.е.
 6 цифр. Соответственно после выгорания 6 книг осталось
 $750 : 6 = 125$ листов, номера которых ≥ 50 . Тогда
 изменим ~~быть~~ выгораю 125 листов или 124 листа
 чей номер > 50 (~~вместо пяти постр. пяти 51, 52, ..., 125~~)
~~количество и заканчивается чет~~

~~на чьего почитат кол-во листов 175 или 174~~
~~или кол-во страниц $175 \cdot 2 = 350$ либо $174 \cdot 2 = 348$~~
 чьего почитат кол-во листов $50 + 250 = 300$, т.е.
 $300 \cdot 2 = 600$ страниц
 либо $50 + 125 + 124 = 299$, т.е. $299 \cdot 2 = 598$ страниц
 (пол. числ 51, 52, 53... 51 + (25-2) заканчивается
 и заканчивается четными числами, а значит их больше
 на 1 чем четных, т.е. можно выгореть еще одну
 четную страницу если посл. ^{стр.} страница четная ~~только~~ при
 выгорании она никак не влияет на итоговую сумму,
 отсюда возникают варианты 124 и 125

Ответ: 598 стр или 600 стр ✓

Задание 3.

Найдем ~~такая~~ все 2-знач. числа, у которых все цифры различны
 Для Вразре ~~различной~~ состоит любая цифра, кроме 0, т.е.
 если ~~втор~~ ~~стр~~ разр. 10. В разр. ~~единиц~~ может стоять 0, но
 четным кол-во 10-знач. чисел, у ко

Задание 4

$a^2 = \frac{1}{b}$ $0 < a, b, c \neq 0$

$$\begin{cases} a^2 = \frac{1}{b} + \frac{1}{c} + \frac{1}{d} & (1) \\ b^2 = \frac{1}{a} + \frac{1}{c} + \frac{1}{d} & (2) \\ c^2 = \frac{1}{a} + \frac{1}{b} + \frac{1}{d} & (3) \\ d^2 = \frac{1}{a} + \frac{1}{b} + \frac{1}{c} & (4) \end{cases}$$

(1)-(2): $a^2 - b^2 = \frac{1}{b} + \frac{1}{c} + \frac{1}{d} - \frac{1}{a} - \frac{1}{c} - \frac{1}{d} = \frac{1}{b} - \frac{1}{a} \Leftrightarrow a^2 - b^2 = \frac{1}{b} - \frac{1}{a} \Leftrightarrow$

$(a-b)(a+b) = \frac{a-b}{ab}$; рассм. случаи $a \neq b$ и $a = b$

$(a-b)(a+b) = \frac{a-b}{ab} \Leftrightarrow a+b = \frac{1}{ab}$

Анализировать (2)-(3); (3)-(4); (1)-(4), $a \neq b \neq c \neq d$ получ. систему

$$\begin{cases} a+b = \frac{1}{ab} & (3) \\ b+c = \frac{1}{bc} & (4) \\ d+c = \frac{1}{dc} & (5) \\ a+d = \frac{1}{ad} & (6) \end{cases}$$

(3)-(4): $(a+b) - (b+c) = \frac{1}{ab} - \frac{1}{bc} \Leftrightarrow a-c = \frac{1}{b} \left(\frac{c-a}{ac} \right)$
 из предполож $a \neq c \Leftrightarrow a-c = \frac{1}{b} \left(\frac{c-a}{ac} \right) \Leftrightarrow -\frac{1}{abc} = 1 \Leftrightarrow abc = -1$
 анализировать (4)-(5); (5)-(6);

(6)-(5); получаем систему уравнений:

$$\begin{cases} abc = -1 \\ cbd = -1 \\ adc = -1 \\ abd = -1 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} abc = -1 \\ cbd = -1 \\ adc = -1 \\ abd = -1 \end{cases}$$

$$\begin{cases} \frac{abc}{adc} = \frac{-1}{-1} \Rightarrow b=d \\ \frac{cbd}{abd} = \frac{-1}{-1} \Rightarrow c=a \end{cases}$$

$\frac{cbd}{adc} = 1 \Rightarrow a=b \Leftrightarrow \begin{cases} b=d \\ c=a \\ a=b \end{cases} \Leftrightarrow a=b=c=d$ По предположению

$a \neq b; b \neq c; c \neq d$ было сделано для того чтобы можно было сокращать в системе $b \neq c \neq a$ и нулю не делится на ноль, то $b(a-b)c = 0$ и предполож $a \neq b$ и получим $ac = 0$ и $a=b=c=d$

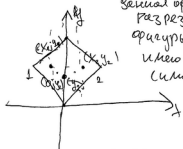
Получа $a^2 = \frac{1}{b} + \frac{1}{c} + \frac{1}{d} \Leftrightarrow a^2 = \frac{1}{a} + \frac{1}{a} + \frac{1}{a} \Leftrightarrow \frac{3}{a} = a^2 \Leftrightarrow a^3 = 3 \Leftrightarrow a = \sqrt[3]{3}$

Ответ: $(\sqrt[3]{3}, \sqrt[3]{3}, \sqrt[3]{3}, \sqrt[3]{3})$ и др. (3д.)
 а еще $a=b, c=d$?



Задача 5.

Д.А. предположим, что можно. Пусть
 Вектор фигуры к к. ч. системы
 разрезана на две
 фигуры 1 и 2, которые
 имеют центр
 симметрии



Рассм. на ВВсём декарт. сист. коорд, так что o'
 линия разреза лежит на оси Oy Выберем на линии разреза
 точку o' коорд $(0; y_0)$ Пусть центр симметрии 1-ой
 фигуры имеет коорд $(x_1; y_1)$; т.к. $A \in$ этой фигуре, то
 и т. A' коорд. $(\frac{x_1}{2}; \frac{y_1 + y_0}{2})$ также принадлежат этой
 фигуре.

Аналогично $A'' \in$ фигуре 2; Пусть центр симметрии
 2-ой фигуры $(x_2; y_2)$, тогда т. A'' коорд. $(\frac{x_2}{2}; \frac{y_2 + y_0}{2})$
 также \in этой фигуре. т. A' и т. A'' симметр. отн.

т. $(\frac{x_1 + x_2}{2}; \frac{y_1 + y_2 + y_0}{2})$, $\frac{x_1 + x_2}{2} = \cos \alpha$; $\frac{y_1 + y_2 + y_0}{2}$ зависит от

y_0 и y_0 зная y_0 ~~знаем~~ ^{или что} ~~знаем~~, что α много головник
 симметр. отн. прямой $x = \frac{x_1 + x_2}{2}$, но в таком
 случае эта линия разрезана на симметр.
~~много головник~~, но она не выключена

Пример