



## Титульный лист

Направление  информатика  история  математика  
 обществознание  русский язык  физика  
 химия

Класс  8  9  10  11

Фамилия И О Н И Н А

Имя П О Л И Н А

Отчество И Г О Р Е В Н А

Дата рождения 2 1 1 2 2 0 0 5

Город участия Е К А Т Е Р И Н Б У Р Г

Аудитория 5 3 2

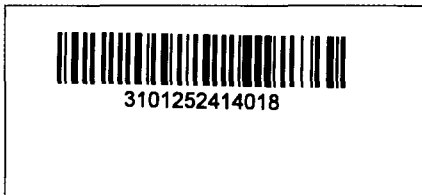
Телефон 8 9 0 0 2 0 7 3 2 2 3

Дата 0 5 0 2 2 0 2 4

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**     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                      :

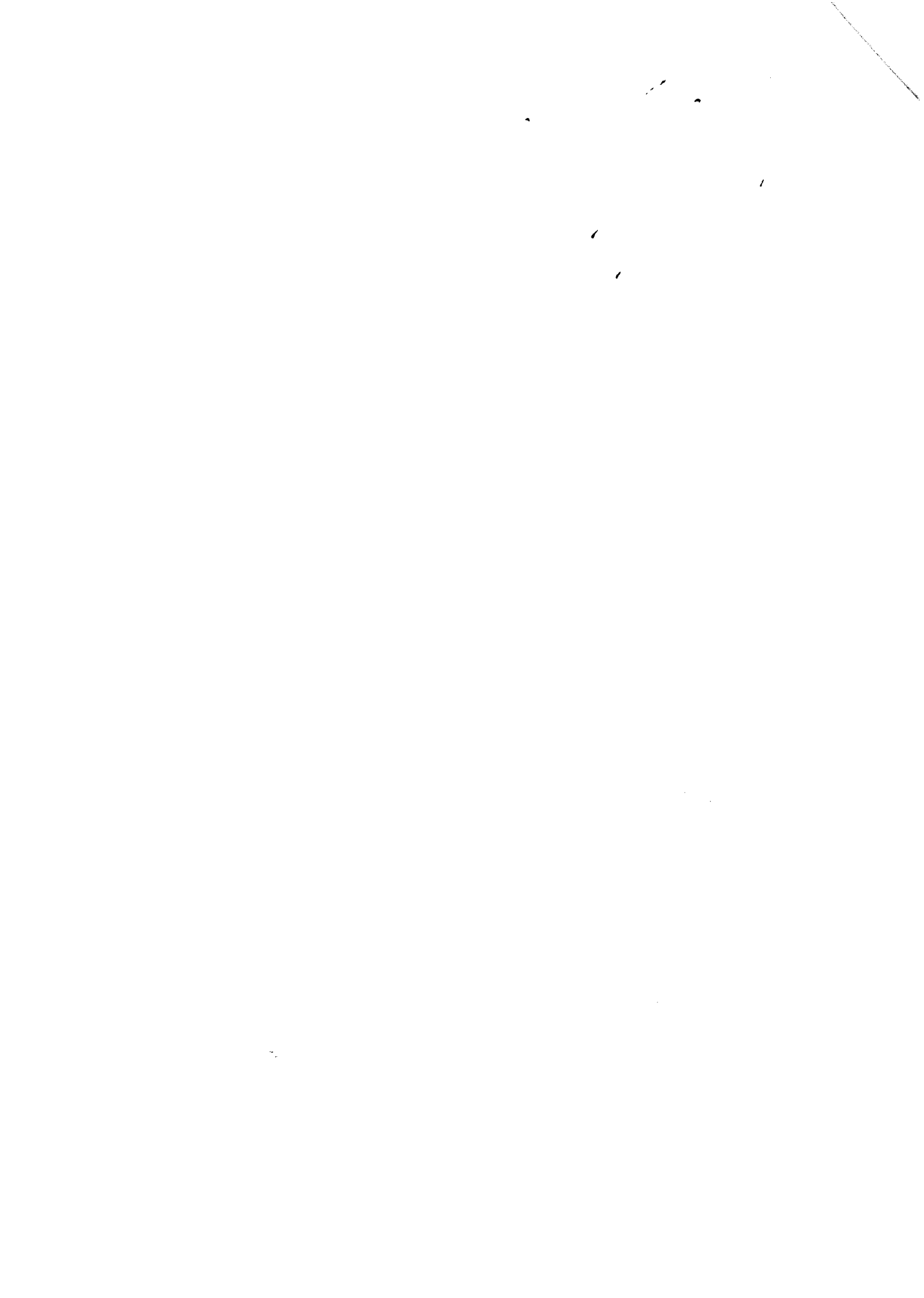
**Протокол проверки**  
**Заполняется жюри**

Номер задания	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Балл члена жюри №1	0	20	0	5	—					
Балл члена жюри №2	10	20	0	5	—					

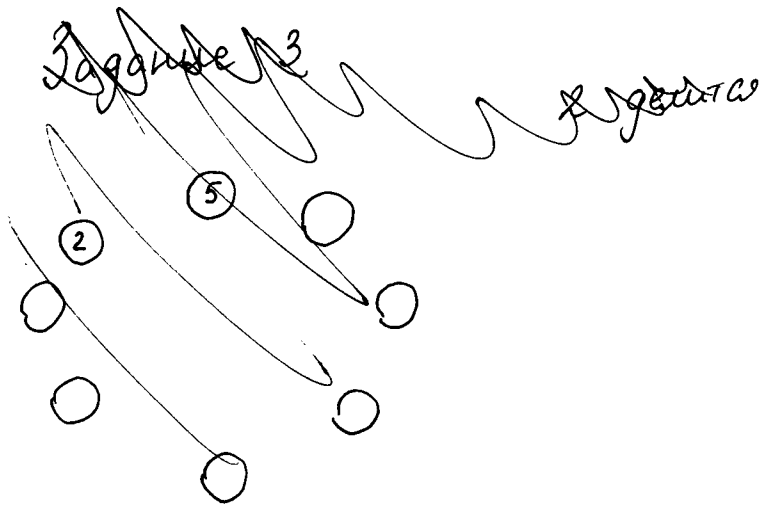
**Итоговый балл**                      30

**Подпись члена жюри №1**    *Арс*    **Подпись члена жюри №2**    *Ис*

**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



Задача 4 *Верный пример, неверная оценка*

	A	B	C	D	E	F	G	H
1	X	X	O	X	X	O	X	X
2	X	X	X	O	O	X	X	X
3	X	O	X	X	X	X	X	O
4	O	X	X	X	X	X	X	O
5	O	X	X	X	X	X	O	X
6	X	O	X	X	X	X	X	X
7	X	X	X	O	O	X	X	X
8	X	X	O	X	X	O	X	X

фигура будет 5 клеток, всею  
 C1 будет A1, C1, E1, G1 для  
 F1, которая будет H1, F1, D1, F3.  
 линии получается симметрия  
 прийти только одним способом:

Пусть у нас есть доска 8x8 с  
 нарисованными клетками. Главная  
 с левого верхнего угла, нам  
 нужно поставить фигуру  
 оборотень либо на C1, либо  
 на A3. Так как доска симметрич-  
 ная, то без разницы. Поставим на  
 C1. Фигура на C1 будет на  
 линии 3 клетки, поэтому на  
 каждой линии должно быть ми-  
 нимум 2 фигуры, а так же  
 минимум 2 фигуры, а так же  
 клеток B4  $64 : 5 = 12,8 \approx 13$   
 угла H1 так же ставим фигуру на  
 Для каждого угла ставим фигуру,  
 В оставшихся клетках мы можем  
 расставить фигуры на  
 B3, G3, B6, G6

Расставляет фигуры симметрично на А4 \* А5, Н4, Н5.

И затем расставляем так же симметрично

на D2, E2, D7, E7

Ответ: 16.

Задача 2

$$a^2 + b^2 + c^2 + 2abc = 1$$

Доказать:

$$a\sqrt{(1-b^2)(1-c^2)} + b\sqrt{(1-c^2)(1-a^2)} + c\sqrt{(1-a^2)(1-b^2)} \geq 2\sqrt{abc}$$

Рассмотрим каждый множитель неравенства по-отдельности

$$a\sqrt{(1-b^2)(1-c^2)} = a\sqrt{1-c^2-b^2+b^2c^2} \quad \text{из } a^2+b^2+c^2+2abc=1$$
$$= a\sqrt{a^2+2abc+b^2c^2} = \quad \text{выразим } a^2+2abc=1-b^2-c^2$$

$$= a\sqrt{(a+bc)^2} = a|a+bc| \quad \text{т.к. } a>0, b>0, c>0, \text{ раскроем}$$
$$= a^2+abc \quad \text{модуль}$$

$$b\sqrt{(1-c^2)(1-a^2)} = b\sqrt{1-a^2-c^2+a^2c^2} = \quad 1-a^2-c^2=b^2+2abc$$
$$= b\sqrt{b^2+2abc+a^2c^2} = b\sqrt{(b+ac)^2} = \quad \text{т.к. } a>0; b>0; c>0$$
$$= b|b+ac| = b^2+abc \quad \text{раскр. модуль}$$

$$c\sqrt{(1-a^2)(1-b^2)} = c\sqrt{1-b^2-a^2+a^2b^2} = \quad 1-b^2-a^2=c^2+2abc$$
$$= c\sqrt{c^2+2abc+a^2b^2} = c\sqrt{(c+ab)^2} = c|c+ab| = \quad \text{т.к. } a>0, b>0, c>0$$
$$= c^2+abc \quad \text{раскр. модуль}$$

Подставим в исходное неравенство

$$a^2+abc + b^2+abc + c^2+abc \geq 2\sqrt{abc}$$

$$a^2+b^2+c^2+3abc \geq 2\sqrt{abc}$$

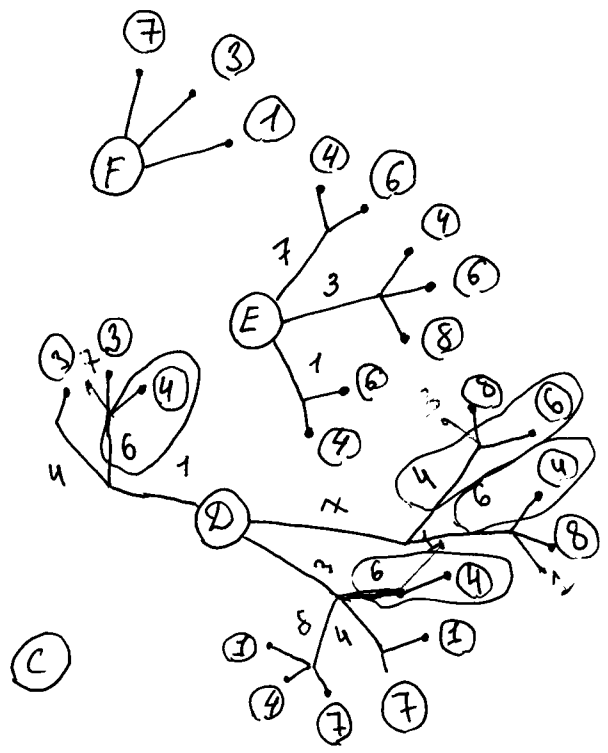
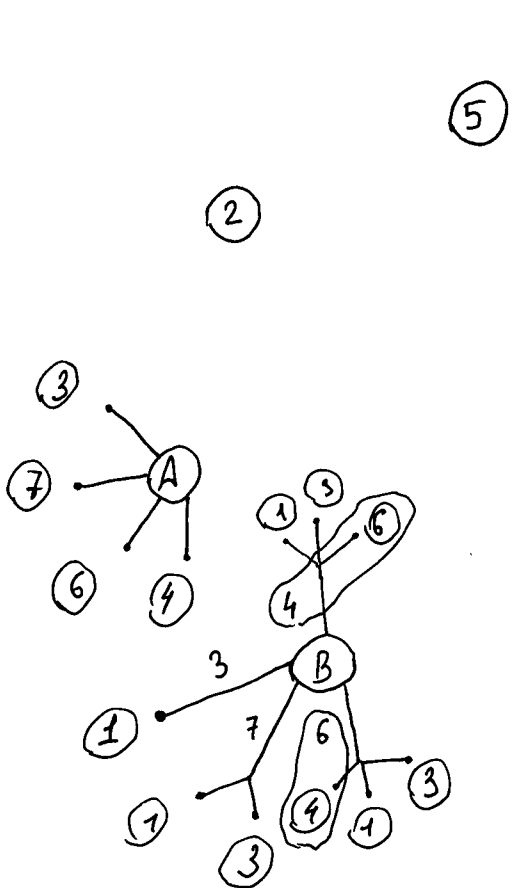
$$1-2abc+3abc \geq 2\sqrt{abc}$$

$$1+abc \geq 2\sqrt{abc}$$

$$\sqrt{abc} = x \quad x - \text{положительное число}$$
$$x^2 + 1 \geq 2x \quad (x-1)^2 \geq 0 \quad (\sqrt{abc} - 1)^2 \geq 0$$
$$x^2 - 2x + 1 \geq 0 \quad \text{т.к. т.к. неравенство верное}$$

+

Задача 3

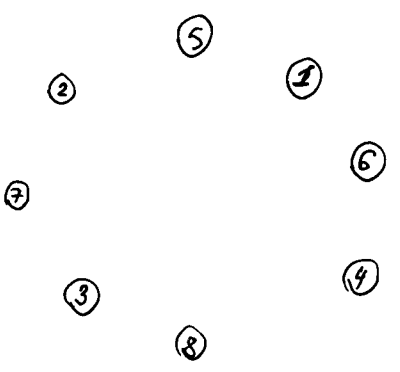


$7-4=3$      $4-3=1$      $4-1=3$      $4-2=2$      $5-4=1$   
 $6-4=2$      $8-4=4$

Число 6 делится на 3, 2, 1 и 6  
 все разн любые  
 разность краев 8-4 дает цифру на которую делится

6

Не полный перебор





# Бланк ответов

## Задача 1

Сумма всех цифр равна

$$S = \frac{36+1}{2} \cdot 36 = 37 \cdot 18 = 666$$

$$\begin{array}{r} \times 37 \\ 296 \\ \hline 37 \\ \hline 666 \end{array}$$

	A	B	C	D	E	F
1						
2						
3						
4						
5						
6						

$$\begin{aligned} S_1 &= \frac{A_1 + F_1}{2} \cdot 6 = 3(A_1 + F_1) \\ S_2 &= \frac{A_2 + F_2}{2} \cdot 6 = 3(A_2 + F_2) \\ S_3 &= 3(A_3 + F_3) \\ S_4 &= 3(A_4 + F_4) \\ S_5 &= 3(A_5 + F_5) \\ S_6 &= 3(A_6 + F_6) \end{aligned}$$

~~$$S_A = \frac{A_1 + A_6}{2} \cdot 6 = 3A_1 + 3A_6$$~~

~~$$S_B = 3B_1 + 3B_6$$~~

~~$$S_i = A_i + B_i + C_i + D_i + E_i + F_i$$~~

Так как мы складываем и по горизонтали, и по вертикали, то

При сумме каждое число встречается по 2 раза

~~$$S = 666 \cdot 12 = 7992$$~~

$$S = 666 \cdot 2 = 1332 - \text{сумма 12 последов. чисел}$$

~~$$S = \frac{a_1 + a_{12}}{2} \cdot 12 = 1332$$~~

$$S = \frac{a_1 + a_{12}}{2} \cdot 12 = 1332$$

$$a_1 + a_{12} = \frac{1332}{6}$$

$$a_1 + a_{12} = 222$$

$$a_1 + a_1 + 12 = 222$$

$$2a_1 = 210$$

$$a_1 = 105$$

Ответ: может, <sup>первое</sup> из чисел - 105



