

## Титульный лист

Направление  информатика  история  математика  
 обществознание  русский язык  физика  
 химия

Класс  8  9  10  11

Фамилия Г О Й Х М А Н

Имя Е Л Е Н А

Отчество Я К О В Л Е В Н А

Дата рождения 1 8 0 8 2 0 0 6

Город участия Г. Ч Е Л Я Б И Н С К

Аудитория 2 5 9

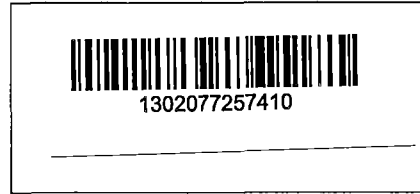
Телефон 8 9 1 2 4 7 1 8 0 6 6

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**    Ч Е Л Я Б И Н С К

**Заполняется организаторами**

Количество доп. листов                      Количество черновиков к проверке

Время выхода с                      :                      до                      :

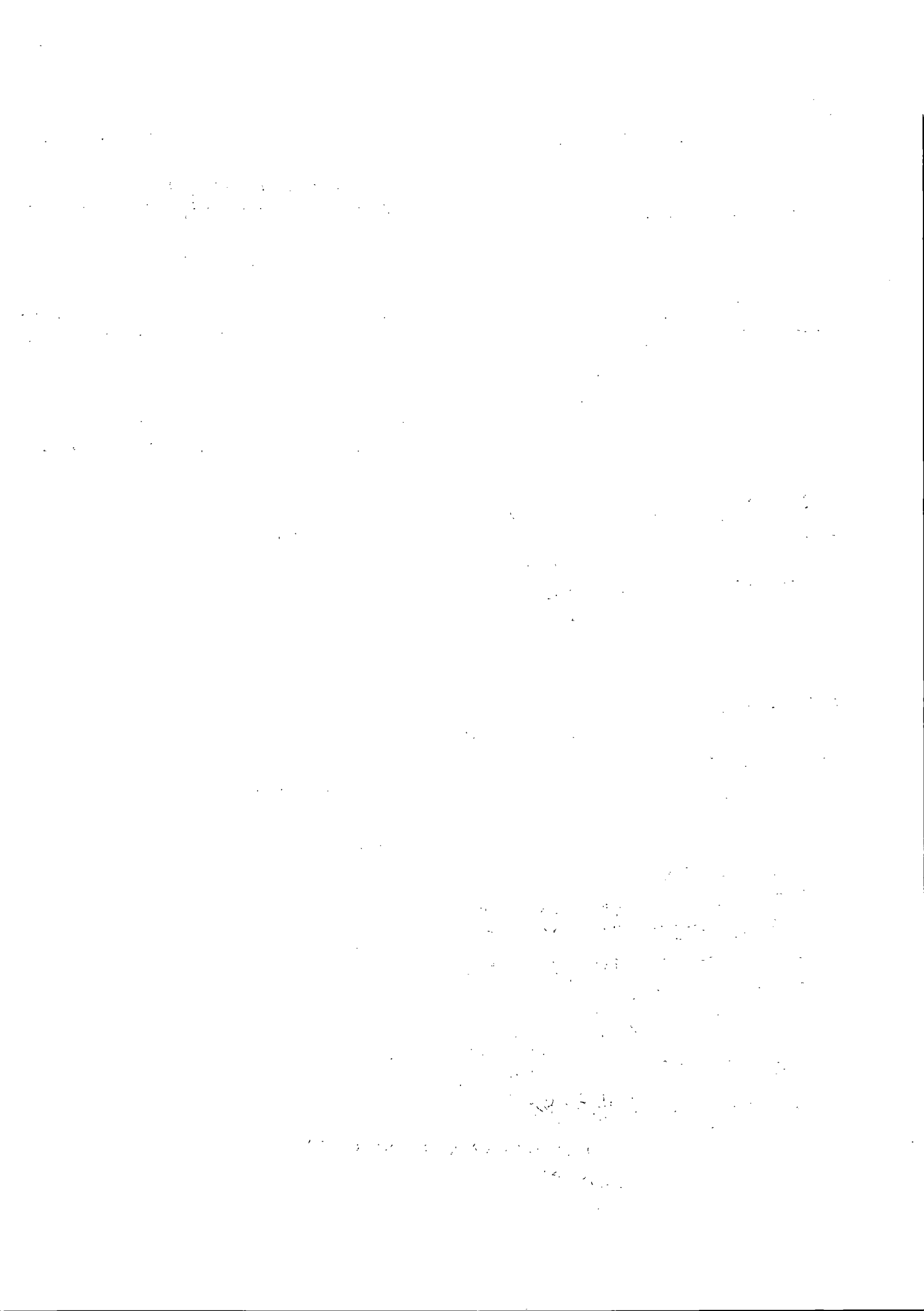
**Протокол проверки**  
**Заполняется жюри**

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

**Итоговый балл**    25

**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

Б1

Сумма чисел от 1 до 36 =  $\frac{1+36}{2} \cdot 36 = 666$  - сумма всех чисел в квадрате

Суммы чисел по вертикали и горизонтали - 12 последовательных чисел  $\Rightarrow$  эти числа составляют арифметическую прогрессию, в которой  $d=1$

$$\sum_{i=1}^{12} \text{чисел} = \frac{2 \cdot a_1 + d(n-1)}{2} \cdot n = \frac{2 \cdot a_1 + 1 \cdot (12-1)}{2} \cdot 12 = (2a_1 + 11) \cdot 6$$

С другой стороны  $\sum_{i=1}^{12}$  чисел должна быть равна сумме всех чисел в квадрате, умноженной на 2, т.к.  $\Downarrow$  каждая из клеток будет учитываться и в горизонтали и в вертикали

$$(2a_1 + 11) \cdot 6 = 666 \cdot 2$$

$$2a_1 + 11 = 111$$

$$2a_1 = 100$$

суммы чисел по вертикали и горизонтали -

- 12 чисел, начальная с ~~100~~  $\frac{111}{2}$  с шагом  $\frac{1}{2}$

$\Downarrow$  это числа  $\in [50, 61]$

но это - не целые числа

~~Представим число 36 в одну из клеток. Эта клетка принадлежит двум из сторон, а каждая из сторон - это число.~~

Не целое число не может быть получено при сложении целых чисел



ситуация, описанная в задании невозможна

Ответ: НЕЛЬЗЯ

Б2

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

поскольку  $a, b, c$  - положительные  $\Rightarrow$  и левая и правая часть неравенства  $> 0$

$\Downarrow$  можно возвести в квадрат  $\downarrow$  неверно возведем

$$a^2(1-b^2)(1-c^2) + b^2(1-c^2)(1-a^2) + c^2(1-a^2)(1-b^2) \geq 4abc$$

$$(1-c^2)(a^2(1-b^2) + b^2(1-a^2)) + c^2(1-a^2)(1-b^2) \geq 4abc$$

$$(1-c^2)(a^2 - a^2b^2 + b^2 - a^2b^2) + c^2(1 + a^2b^2 - a^2 - b^2) \geq 4abc$$

$$a^2 + b^2 - 2a^2b^2 - a^2c^2 - b^2c^2 + 2a^2b^2c^2 + b^2 + a^2b^2c^2 - a^2c^2 - b^2c^2 \geq 4abc$$

$$a^2 + b^2 + c^2 - 2a^2b^2 - 2b^2c^2 - 2a^2c^2 + 3a^2b^2c^2 \geq 4abc$$

$$a^2 + b^2 + c^2 + 2abc = 1 \Rightarrow 2abc = 1 - a^2 - b^2 - c^2$$

$$a^2 + b^2 + c^2 - 2a^2b^2 - 2b^2c^2 - 2a^2c^2 + 3a^2b^2c^2 \geq 2 \cdot (1 - a^2 - b^2 - c^2)$$

$$a^2 + b^2 + c^2 - 2(1 - a^2 - b^2 - c^2) - 2a^2b^2 - 2b^2c^2 - 2a^2c^2 + 3a^2b^2c^2 \geq 0$$

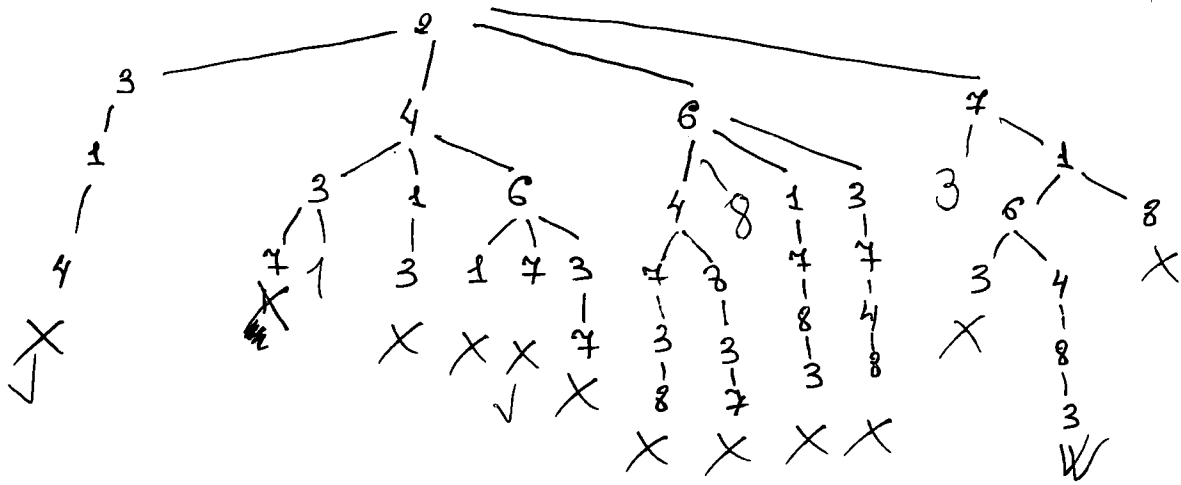
$$3a^2 + 3b^2 + 3c^2 - 2 - 2a^2b^2 - 2b^2c^2 - 2a^2c^2 + 3a^2b^2c^2 \geq 0$$

$$a^2 + b^2 + c^2 + 2abc = 1 \Rightarrow a, b, c < 1$$

$$a, b, c > 0$$

53

Полный перебор



X - ветка, которую невозможно продолжить имея только оставшиеся числа



единственная ветка, где в 4-й строке

4112

перебор не полный

54

Каждая "оборотень" даёт максимум 3 клетки в строке и 3 в столбце  
 всего в строке и в столбце по 8 клеток => чтобы побить 1 единицу (строку/столбец)  
 необходима 1 из комбинаций:

$$\begin{aligned}
 & 3+3+1+1 \\
 & 3+1+1+1+1+1 \\
 & \underbrace{1+1+\dots+1}_8
 \end{aligned}$$

где 1 - оборотень из другой строки/столбца  
 3 - оборотень из этой строки/столбца

не учтено, что поставленный оборотень в каждой строке и в каждом столбце должен быть хотя бы по 2 оборотни => всего 16 оборотней

# Бланк ответов

Пример на 16:

2	3	2	X	X	2	2	2	2	2
2	2	2	X	X	2	2	2	2	2
X	2	2	2	2	2	2	2	X	2
X	2	2	2	2	2	2	2	X	2
2	X	2	2	2	2	2	2	X	2
2	X	2	2	2	2	2	2	X	2
2	2	X	2	2	X	2	2	2	2
2	2	X	2	2	X	2	2	2	2

X-оборачивки

- пример

Ответ: 16

7



**Бланк ответов**



