

Титульный лист

Направление информатика история математика
 обществознание русский язык физика
 химия

Класс 8 9 10 11

Фамилия Л Е Б Е Д Е В

Имя А Л Е К С А Н Д Р

Отчество В Л А Д И М И Р О В И Ч

Дата рождения 0 9 0 2 2 0 0 6

Город участия С У Р Г У Т

Аудитория 2 7 1

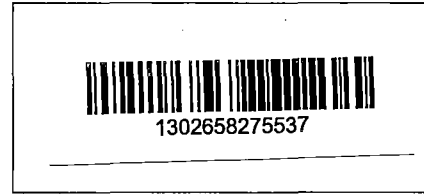
Телефон 8 9 1 2 5 1 8 7 8 7 9

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 С У Р Г У Т

Заполняется организаторами



Количество доп. листов _____ Количество черновиков к проверке _____

Время выхода с 13:11 до 13:14

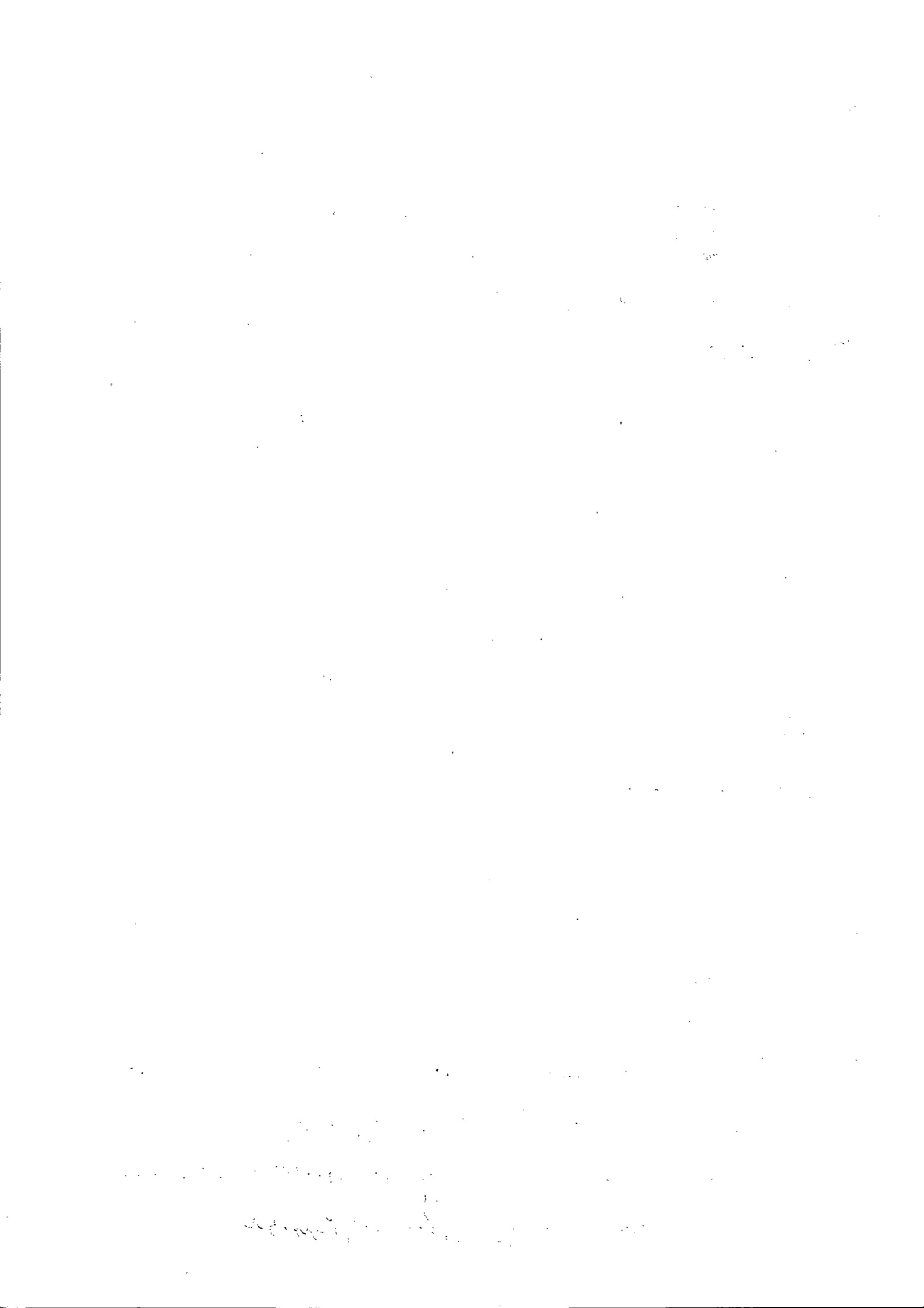
Протокол проверки
Заполняется жюри

Номер задания	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Балл члена жюри №1	20	20	30	20	30	30	20	20	30	30
Балл члена жюри №2	20	20	30	20	30	30	20	20	30	30

Итоговый балл 4.3

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



Задание 1

A_1							
A_2							
A_3							
A_4							
A_5							
A_6							
	A_7	A_8	A_9	A_{10}	A_{11}	A_{12}	

Расставим числа от 1 до 36.

Так как числа в клетках натуральные, то сумма чисел в каждой строке и в каждом столбце тоже натуральная, а значит и сумма всех чисел в клетках будет натуральным числом.

A_i - это сумма чисел в столбце или строке, так как это последовательные числа в некотором порядке, то их можно представить в виде последовательности с шагом 1.

$$a_1, a_{1+1}, a_{1+2}, a_{1+3}, \dots, a_{1+11} = 2 \cdot S;$$

Сумма этих последовательных чисел будет равняться 2м суммам всех чисел в таблице, так как каждое число записано в сумме столбца и в сумме строки.

$$\frac{a_1 + (a_1 + 11)}{2} \cdot 12 = 2 \cdot S;$$

a_1 - это первый член среди последовательности сумм.

$$(2a_1 + 11) \cdot 3 = S;$$

$$6a_1 + 33 = S;$$

Примем:

$$S = \frac{1+36}{2} \cdot 36; \text{ т.к. в клетках числа от 1 до 36 без повторов}$$

$$S = 18 \cdot 37 = 666 \Rightarrow a_1 = \frac{666 - 33}{6} = 111 - 5,5 = 105,5$$

a_1 - это некоторая сумма, а значит $\Rightarrow a_1$ - это целое число.

$$a_1 \neq 105,5$$

Противоречие Ответ: Нельзя

+

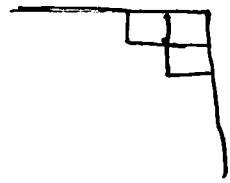
Задача 4

Раскрасим доску как шахматную доску.
Чередование чёрных и белых клеток.

Тогда фигура оборотень съест клетки только своего цвета.

Всего 32 белые и 32 черные клетки

Если оборотень съест угловую клетку, или клетку которая имеет с ней общую сторону, то такой оборотень оборотень съест не более 4х клеток, так как для его расположения, при котором он съест клеток минимум поле 5x5, где он будет стоять в центре.



Всего таких клеток: 6 белых и 6 черных.

$32 \geq 6 \cdot 4 + (n-6) \cdot 5$ где n - кол-во оборотней одного цвета

$$5n - 30 + 24 \leq 32$$

$$5n \leq 32 + 6$$

$$n \leq \frac{38}{5}$$

$$\min n = 8 \Rightarrow \text{всего } 16 \text{ оборотней}$$

Пример такой расстановки:

		o	o				
		o	o				
						o	o
						o	o
o	o						
o	o						
				o	o		
				o	o		

Ответ: 16 оборотней

7

Задача 2

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

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

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

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

$$= \sqrt{a^2 - a^2b^2 - a^2c^2 + a^2b^2c^2 + b^2 - b^2c^2 - a^2b^2 + a^2b^2c^2 + c^2 - a^2c^2 - b^2c^2 + a^2b^2c^2} =$$

$$= \sqrt{a^2 + b^2 + c^2 - 2(a^2b^2 + a^2c^2 + b^2c^2) + 3a^2b^2c^2} = \sqrt{1 - 2abc - 2(a^2b^2 + a^2c^2 + b^2c^2) + 3a^2b^2c^2}$$

$$\geq \sqrt{1 - 2abc - 2(a^2 + b^2 + c^2) + 3a^2b^2c^2} =$$

$$a^2 + b^2 + c^2 + 2abc = 1 \Rightarrow \begin{cases} a \leq 1 \\ b \leq 1 \\ c \leq 1 \end{cases} \Rightarrow \sqrt{-1 + 2abc + 3a^2b^2c^2}$$

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

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

$$3a^2b^2c^2 - 2abc - 1 \geq 0$$

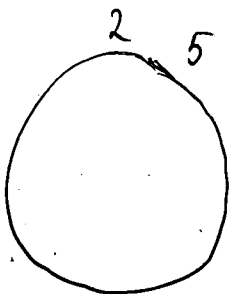
$$3a^2b^2c^2 + 2abc - 1 \geq 4abc$$

$$\sqrt{3a^2b^2c^2 + 2abc - 1} \geq 2\sqrt{abc}$$

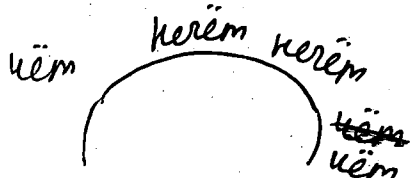
$$a\sqrt{(1-b^2)(1-c^2)} + b\sqrt{(1-c^2)(1-a^2)} + c\sqrt{(1-a^2)(1-b^2)} \geq 2\sqrt{abc}$$

Задача 3

Числа от 1 до 8, 2 и 5 стоят рядом.



Так как у соседних чисел нечётное десятичное значение, то разность нечётное число, а значит соседи нечётных чисел это чётное и нечётное число. ✓



Будут встречаться четвёрки:
... чёт, нечёт, нечёт, чёт, ...

Бланк ответов

