



3101244407398

## Титульный лист

Направление  информатика  история  математика  
 обществознание  русский язык  физика  
 химия

Класс  8  9  10  11

Фамилия А Л Е К С О В

Имя С Т Е Ф А Н

Отчество В Я Ч Е С Л А В О В И Ч

Дата рождения 0 2 0 6 2 0 0 6

Город участия Е К А Т Е Р И Н Б У Р Г

Аудитория 6 3 2

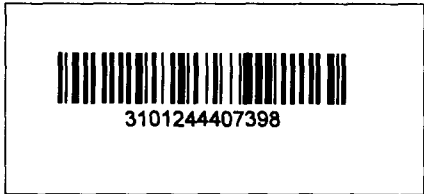
Телефон + 7 9 5 1 4 4 5 4 3 3 8

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

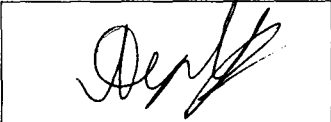
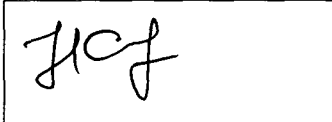
**Заполняется организаторами**

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 | 20 | 20 | 0 | 0 | - |   |   |   |   |    |
| Балл члена жюри №2 | 20 | 20 | 0 | 0 | - |   |   |   |   |    |

**Итоговый балл**    40

**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

## Задача №2.

$$a^2 + b^2 + c^2 + 2abc = 1 \quad (1)$$

По условию  $a > 0, b > 0, c > 0$ . При этом  $a, b$  и  $c$  ~~не больше 1~~ <sup>меньше</sup> и ~~ниже~~ <sup>ниже</sup> равно 1 иначе равенство не выполняется. Пусть  $c=1$ :  $a^2 + b^2 + 1 + 2ab = 1$   
 $a^2 + b^2 + 2ab = 0$  - неверно,

т.к. по условию  $a > 0, b > 0 \Rightarrow a < 1, b < 1, c < 1$

Рассмотрим подкоренные выражения:  $a^2 + b^2 + c^2 + 2abc = 1 \Rightarrow 1 - c^2 - b^2 = a^2 + 2abc$  (Аналогично с  $a^2$  и  $c^2, b^2$  и  $a^2$ )

$$(1-b^2)(1-c^2) = 1 - c^2 - b^2 + b^2c^2 = a^2 + 2abc + b^2c^2 = (a+bc)^2$$

$$(1-c^2)(1-a^2) = 1 - a^2 - c^2 + a^2c^2 = b^2 + 2abc + c^2a^2 = (b+ca)^2$$

$$(1-a^2)(1-b^2) = 1 - b^2 - a^2 + a^2b^2 = c^2 + 2abc + a^2b^2 = (c+ab)^2$$

Следовательно:  $a\sqrt{(1-b^2)(1-c^2)} + b\sqrt{(1-c^2)(1-a^2)} + c\sqrt{(1-a^2)(1-b^2)} = a\sqrt{(a+bc)^2} + b\sqrt{(b+ca)^2} + c\sqrt{(c+ab)^2} =$

$$= a(a+bc) + b(b+ca) + c(c+ab) = a^2 + abc + b^2 + abc + c^2 + abc = a^2 + b^2 + c^2 + 3abc$$

По первоначальному равенству (1):  $a^2 + b^2 + c^2 + 3abc = 1 + abc$

Получаем неравенство:  $1 + abc \geq 2\sqrt{abc}$

$$1 - 2\sqrt{abc} + abc \geq 0$$

$\Rightarrow$  Следовательно верно -  $(1 - \sqrt{abc})^2 \geq 0 \Rightarrow$  ~~неравенство верно~~  $\blacksquare$

## Задача №1

Рассмотрим сумму 12-ти соседствующих чисел. Поскольку это в сумме по горизонтали и в сумме по вертикали в некотором порядке можно сказать что это удвоенная сумма всех чисел от 1 до 36, потому что в сумме по горизонтали это сумма всех чисел в сетке и в сумме по вертикали аккаунт.

То можно представить в виде:

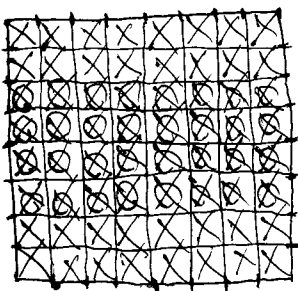
$$x + x + 1 + x + 2 + \dots + x + 11 = 2 \cdot (1 + 2 + 3 + \dots + 35 + 36)$$

Итого  $12x + 66 = 2 \cdot 1332 \Rightarrow 12x = 1332 - 66 = 1266$

Поскольку числа от 1 до 36 - целые, то и сумма должна быть целым числом.  $x = \frac{1266}{12} = 105.5 \Rightarrow$  противоречие, получается так числа расставить нельзя.

Ответ: нет.

## Задача №4.



Поскольку dominoes лежат по вертикали и горизонтали через клетку от себя по соседству и клетка попадания остается клетка клетка, как и клетка на которой он стоит. Таким образом если были бы все клетки в прямоугольнике  $4 \times 8$  кусочку 4 dominoes, то для всего квадрата нужно  $4 \cdot 8 = 32$  до.

Ответ: 32 dominoes неверно

### Задача № 3

Покажи какое число делится на разность своих соседей можно

сказать:  $\frac{a_n}{a_{n-1} + a_{n+1}} = d \in \mathbb{Z}$

Это сумма

из чисел от 1 до 8 только 4 и 6 имеют число делителей больше двух (4(1,2,4), 6(2,3,6))

Остальные делятся на единицу и саму себя

По условию 4 и 6 рядом. Соседи 2 могут быть: 6, 4, 4, 3; 5-ти могут быть: 3, 1, 7

Рассмотрим случаи если 4 и 6 не рядом (между от противоположно)

Если они не рядом, то не получится расставить остальные числа в соответствии с условием, т.к. 4 и 6 будут соседями наим. кол-во делителей  $\Rightarrow$  не получится связать рядок. Т.о. 4 и 6 будут стоять рядом.

переворачиваем

**Бланк ответов**



**Бланк ответов**



