



3101393394320

### Титульный лист

Направление  информатика  история  математика  
 обществознание  русский язык  физика  
 химия

Класс  8  9  10  11

Фамилия ЯНЧЕНКО

Имя ДЕНИС

Отчество СЕРГЕЕВИЧ

Дата рождения 12 05 2006


Город участия ЕКАТЕРИНБУРГ

Аудитория 425

Телефон 89000388768

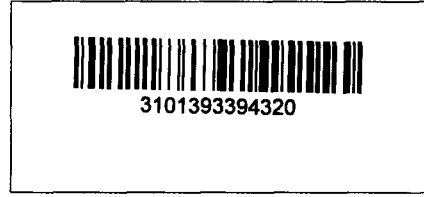
Дата 05.02.2024

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 Ь У Р Г

**Заполняется организаторами**

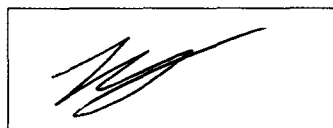
Количество доп. листов                      Количество черновиков к проверке  
 Время выхода с                      :                      до                      :

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

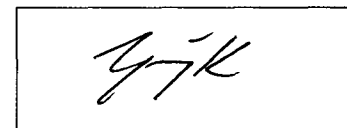
Номер задания	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Балл члена жюри №1	15	20	00	-	-					
Балл члена жюри №2	15	20	0	0	-					

**Итоговый балл**                      35

**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



Задача 1.

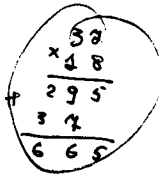
Сумма чисел от 1 до 36:

$a_1 = 1$

$a_n = 36$

$n = 36$

$S_n = \frac{a_1 + a_n}{2} \cdot n = \frac{1 + 36}{2} \cdot 36 = 37 \cdot 18 = 665$



Ошибки в арифметике.

Значит после сложения 6 сум по горизонтали и 6 сум по вертикали больше чем первоначально, т.к. 6 сум по вертикали составляют все таблицу, а сумма всех чисел в таблице равна 665. Аналогично с суммой по горизонтали получится 665. А значит общая сумма равна  $665 \cdot 2 = 1330$

Т.к. эти суммы по вертикали и горизонтали составляют последовательность из 12 подряд идущих чисел, то их можно представить в виде арифметической прогрессии.

$a_1 = x$

$a_n = y$

$n = 12$

$d = 1$

$S_n = S_{12} = \frac{a_1 + a_n}{2} \cdot n = \frac{x + y}{2} \cdot 12 = (x + y) \cdot 6$

Но посчитали, что сумма этой прогрессии равна 1330

$(x + y) \cdot 6 = 1330 \Rightarrow x + y = \frac{1330}{6} = 221,6$

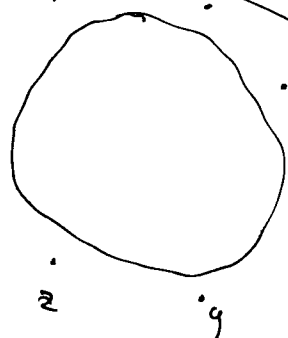
а значит  $x + y$  - сумма первого и последнего члена прогрессии и произвольных чисел от 1 до 36

а значит  $x + y$  должен представлять натуральное число, противоречие а значит ошибка в арифметике

рассмотрим все возможные случаи

Ответ: нельзя

Задача 3



1:  $5 - x \Rightarrow x \in \{3, 4, 6, 8\}$

2:  $2 + y \Rightarrow y \in \{1\} \Rightarrow y = 1$

3:  $x = 2$ , т.е.  $y = 1$ ;  $3 - z \Rightarrow z \in \{4\} \Rightarrow z = 4$

4:  $y = k$ , т.е.  $4; 1 - k \Rightarrow k \in \{3\}$  (ни одно из осн. не подходит)  $\Rightarrow x = 3$  но не подходит



# Бланк ответов

Возможны  $x = 4 \in \{1, 3, 4, 5, 6, 7, 8\}$

4:  $5 - x \Rightarrow x \in \{1, 3, 6, 7\}$

x	y
1	3
3	1
6	1, 3, 8
7	

x:  $2 - y$

Задача 3

~~2: 5 - h~~

n . 2  
m . 5  
k . x  
z . y

5:  $2 - x \Rightarrow x$  - четное

x:  $5 - y \Rightarrow y$  - четное, или

$$\begin{cases} 5 - y = 2 & y = 3 \\ 5 - y = -1 & y = 6 \end{cases}$$

~~2: 5 - h~~

4:  $x - 2 \Rightarrow 2$  - четное

2:  $y - k \Rightarrow k$  - четное

k:  $z - m \Rightarrow m$  - четное или

$$\begin{cases} z - m = 2 \\ z - m = -1 \end{cases}$$

верно

Если

m - четное  $\Rightarrow$  h:  $m - 2 \Rightarrow$

2:  $5 - h \Rightarrow$

h - четное или h - нечетное

$$\begin{cases} 5 - h = 2 & h = 3 \\ 5 - h = -1 & h = 6 \end{cases}$$

h = 4  $\Rightarrow$  m - четное

h = 6  $\Rightarrow$  m - четное

h:  $m - 2 \Rightarrow m = 4$

h:  $m - 4 \Rightarrow m = 6$

Если  $\begin{cases} z - m = 2 \\ z - m = -1 \end{cases} \Rightarrow m = 4 \Rightarrow$  m и h - рядом или m = 8

z - четное  $\Rightarrow$  m - четное  $\Rightarrow$  по предыдущему

m = 8

m = 8:  $h - k \Rightarrow 8: 6 - k$

$\Rightarrow k = 4$

k:  $z - m \Rightarrow 4: z - 8 \Rightarrow z \in \{1\} \Rightarrow z = 1$  (ост. заняты)

z:  $k - y \Rightarrow 1: 4 - y \Rightarrow$

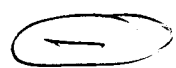
$y = 6$  - занято

$y = 8$  - занято  $\Rightarrow y \in \emptyset$  - не заняты m = 8

$$\begin{cases} y \neq 4 \\ y \neq 6 \end{cases}$$

(отм. заняты позициями m, h) (т.е. y = 8) ост. не подходят

переворачиваем, осуществляем проверку и возвращаемся к началу.





# Бланк ответов

Задача 3:

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

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

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

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

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

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

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

подставим это в левую часть

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

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

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

Т.к.  $a, b, c > 0$  из условия, то произведение  $> 0 \Rightarrow \Rightarrow$  сумма  $> 0 \Rightarrow \Rightarrow$  можно опустить корни

$$a(a+bc) + b(b+ac) + c(c+ab) = a^2 + abc + b^2 + abc + c^2 + abc = a^2 + b^2 + c^2 + 3abc = 1 - 2abc + 3abc = 1 + abc$$

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

$$(1 + abc)^2 = 4abc$$

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

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

$$a(abc)^2 + 2abc + 1 = 1 - 2abc$$

$$(abc)^2 + 1 = 2abc$$

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

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

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

Верно! (+)

4. Задача

1 оборотел заправляет 5 клеток  
Всего 64 клетки

Мин оборотел потребует: 13 (т.к.  $13 \cdot 5 = 65 > 64$ )

Мак оборотел потребует: 64 (т.к. в каждую клетку)

Ответ: минимальное кол. оборотел

26

0	x	x	0	x	x	0	0
x	0	0	x	x	0	0	0
x	0	x	x	0	x	x	x
0	x	x	0	x	x	x	0
0	x	x	x	x	0	0	x
0	x	x	x	x	0	x	0
0	x	x	x	x	0	x	0
0	x	x	x	x	0	x	0



