

## Титульный лист

Направление  информатика  история  математика  
 обществознание  русский язык  физика  
 химия

Класс  8  9  10  11

Фамилия ПЕРМИНОВ

Имя МАТВЕЙ

Отчество МАКСИМОВИЧ

Дата рождения 17 12 2006

Город участия ЕКАТЕРИНБУРГ

Аудитория 438

Телефон 79920134410

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**    *ЕКАТЕРИНБУРГ*

**Заполняется организаторами**

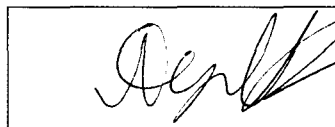
Количество доп. листов                      Количество черновиков к проверке  
 Время выхода с                      :                      до                      :

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

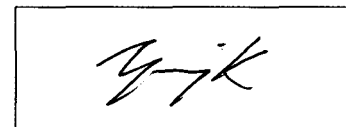
Номер задания	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Балл члена жюри №1	20	-	20	20	-					
Балл члена жюри №2	20	-	20	20	-					

**Итоговый балл**                      60

**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

① Посчитаем сумму чисел от 1 до 36:

по формуле арифм. прогрессии:  $1+2+\dots+36 = \frac{37 \cdot 36}{2} = 666$ .

Предположим, что мы смогли расставить числа от 1 до 36 в клетки квадрата  $6 \times 6$  так, ~~как~~ как это требуется в условии. Тогда если мы сложим все суммы по горизонталям и вертикалям, то по каждой четвёртой сумме чисел от 1 до 36 (т.к. каждое число участвует в одной вертикальной сумме и одной горизонтальной), значит, сумма всех сумм по горизонталям и вертикалям равна  $666 \cdot 2 = 1332$ .

Т.к. суммы являются 12 последовательными числами, то они образуют арифм. прогрессию:  $k, k+1, \dots, k+11$ .

Сумма этой арифм. прогрессии равна  $\frac{12 \cdot (2k+11)}{2} = 6 \cdot (2k+11)$

Тогда  $1332 = 6 \cdot (2k+11)$

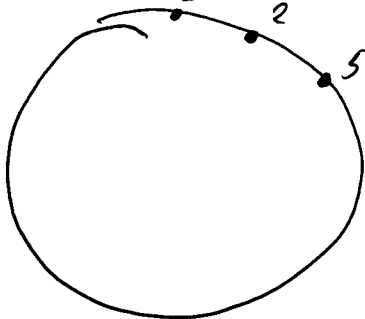
$222 = (2k+11)$

$211 = 2k$ .

Но тогда  $k$  — не целое число, ~~а значит~~ ~~мы не сможем~~ ~~расставить~~ числа. Получили противоречие. Значит, числа от 1 до 36 нельзя так расставить.

Отвеч: нет, нельзя.

③



Пусть мы идем по кругу в направлении  $5, 2, \dots$

2 делится на разность своих соседей.

Делители двойки это 2 и 1.

Поэтому за двойкой могут идти числа  $3, 4, 6, 7$ .

Если за двойкой идет 3, то ~~то~~ 3 делится на разность своих соседей, ~~тогда~~ делители тройки это 3 и 1, поэтому после тройки могут идти числа

$1, 4, 5$ . 5 уже была поэтому ей быть не может.

Далее не будем подробно описывать алгоритм нахождения следующих чисел, а просто скажем, что какие числа могут быть следующими

пут и далее: если показана что все числа уже были  
то повторяться не может, что случаи невозможны

5 → 2 → 3 → 1. или ч.  
1: 1 ⇒ после 1 может быть только 2, а двойки уже  
есть, ~~случаев невозможны~~ значит только ч.

2) 5 → 2 → 4 ч: 1, 2, 4 ⇒ после ч: 2, 3 или 5, а они уже были  
случаев невозможны. ✓

4: 1, 2, 4 ⇒ после 4: 3, 6, 1.  
Если после 4 идет 6 то это доказали требуемое.  
Или: 5 → 2 → 4 → 3

3: 1, 3 ⇒ после 3 идет 1 или 7 (5 не может, т.к  
уже было)  
5 → 2 → 4 → 3 → 1

4: 1 ⇒ после 1 только двойка, а она уже была  
или четверка.  
5 → 2 → 4 → 3 → 7.

7: 1, 7 ⇒ после 7 идет только двойка, а она уже была  
или четверка  
или: 5 → 2 → 4 → 1

1: 1 ⇒ после 1 идет 3 или 5. 5 уже было, значит 3.  
5 → 2 → 4 → 1 → 3.  
3: 1, 3 ⇒ после 3: 4 (было) или 2 (было). случаев невозможны.

3) 5 → 2 → 6.  
6: 1, 2, 3, 6 ⇒ после 6: 1, 3, 4, 5 (было) или 8.  
Если после 6 идет 4, то это доказали требуемое.

или: 5 → 2 → 6 → 1.  
1: 1 ⇒ после 1: 5 (было) или 7.  
5 → 2 → 6 → 1 → 7.

7: 1, 7 ⇒ после 7: 2 или 8  
5 → 2 → 6 → 1 → 7 → 2

8: 1, 2, 4, 8 ⇒ после 8: 5 (было), 3, 9 (было).  
5 → 2 → 6 → 1 → 7 → 8 → 3.

3: 1, 3 ⇒ после 3: 7 (было) или 5 (было)  
случаев невозможны. ✓  
или: 5 → 2 → 6 → 3

3: 1, 3 ⇒ после 3: 5 (было), 7 (было), 7.  
5 → 2 → 6 → 3 → 7.  
7: 1, 7 ⇒ после 7: 2 (было) или 4

5 → 2 → 6 → 3 → 7 → 4  
4: 1, 2, 4 ⇒ после 7: 6 (было), 5 (было), 3 (было), 9.  
5 → 2 → 6 → 3 → 7 → 4 → 8.

8: 1, 2, 4, 8 ⇒ после 8: 3 (было), 2 (было), 5 (было), 6 (было), 9 (было).  
случаев невозможны. ✓  
или: 5 → 2 → 6 → 8

8: 1, 2, 4, 8 ⇒ после 8: 5 (было), 4, 2 (было), 7 или 9 (было)  
5 → 2 → 6 → 8 → 4  
4: 1, 2, 4 ⇒ после 4: 7, 6 (было), 4 (было)  
5 → 2 → 6 → 8 → 4 → 7  
7: 1, 7 ⇒ после 7: 3 или 5 (было)

Бланк ответов

5 → 2 → 6 → 8 → 4 → 7 → 3

3: 1, 3 ⇒ после 3: 6 (было), 4 (было), 8 (было)  
случай невозможен. ✓

4) 5 → 2 → 7

7: 1, 7 ⇒ после 7: 1 или 3.

5 → 2 → 7 → 1

1: 1 ⇒ после 1: 6 или 8

5 → 2 → 7 → 6

8: 1, 2, 3, 6 ⇒ после 6: 8 (было), 5 (было), 4, 1, 3

Если после 6 учесть 4, то мы получим требуемое

иначе: 5 → 2 → 7 → 1 → 6 → 1

1: 1 ⇒ после 1: 7 или 8 (было) или 6 (было),  
случай невозможен.

иначе: 5 → 2 → 7 → 8 → 8

8: 1, 2, 4, 8 ⇒ после 8: 5 (было), 4, 2 (было), 7 (было),  
или 1 (было)

5 → 2 → 7 → 8 → 8 → 4

4: 1, 2, 4 ⇒ после 4: 7 (было), 6 (было), 8 (было)  
случай невозможен.

5 → 2 → 7 → 8

8: 1, 2, 4, 8 ⇒ после 8: 6 (было), 3 или 7 (было).

5 → 2 → 7 → 8 → 8

8: 1, 2, 3, 6 ⇒ после 6: 7 (было), 6 (было), 5 (было), 2 (было)  
случай невозможен.

5 → 2 → 7 → 8 → 3

3: 1, 3 ⇒ после 3: 7 (было), 5 (было).  
случай невозможен.

5 → 2 → 7 → 3

3: 1, 3 ⇒ после 3: 6, 4 или 8.

5 → 2 → 7 → 3 → 6

6: 1, 2, 3, 6 ⇒ после 6: 2 (было), 1, 4, 5 (было), 8 (было)

Если после 6 учесть 4, то мы получим требуемое

иначе: 5 → 2 → 7 → 3 → 6 → 1

1: 1 ⇒ после 1: 7 или 5. случай невозможен. ✓

5 → 7 → 7 → 3 → 4

4: 1, 2, 4 ⇒ после 4: 2 (было), 1, 4 (было), 5 (было) или 7 (было).

5 → 2 → 7 → 3 → 4 → 1

1: 1 ⇒ после 1: 5 (было) или 3 (было). случай невозможен. ✓

5 → 2 → 7 → 3 → 8

8: 1, 2, 4, 8 ⇒ после 8: 2 (было), 1, 4, 5 (было) или 7 (было)

5 → 2 → 7 → 3 → 8 → 1

1: 1 ⇒ после 1: 7 (было). случай невозможен. ✓

5 → 2 → 7 → 3 → 8 → 4

4: 1, 2, 4 ⇒ после 4: 7 (было), 6, 4 (было).  
случай невозможен.

Итак, перебрав все случаи, мы убедились, что 6 и 4  
стоят рядом. Ч.т.д.

④ Ответ: 16

Оценка: Покрасим роску так, как показано на рисунке:

1	2	1	2	1	2	1	2
4	3	4	3	4	3	4	3
1	2	1	2	1	2	1	2
4	3	4	3	4	3	4	3
1	2	1	2	1	2	1	2
4	3	4	3	4	3	4	3
1	2	1	2	1	2	1	2
4	3	4	3	4	3	4	3

Рассмотрим клетки одного цвета. Очевидно, что клетки одного цвета могут быть только оборотки, находящиеся на клетках того же цвета. Клеток одного цвета 16;

~~Условие~~ Рассмотрим условие клетки этого цвета (это то есть ~~рассмотрим~~ рассмотрим только те клетки одного цвета, и среди них рассмотрим на самую верхнюю левую, самую верхнюю правую, самую нижнюю левую, самую нижнюю правую среди клеток этого цвета). ~~Условие~~ Условие клетки могут быть только оборотки находящиеся либо на самой верхней клетке, либо на симметричные по сторонам клетки этого цвета, для примера покажем, какие клетки могут быть условие клетки цвета 2).

2	2	2	2
2	2	2	2
2	2	2	2
2	2	2	2

Тогда понятно, что оборотки, которые будут при из условия клеток, будет не более 4-х клеток, считая ту, на которой он стоит. Т.к. условия клетки и все они формируют боковую подставку, то нужно хотя бы 2 и оборотки (очевидно, что один оборотки даст 2 условия клетки не может), т.к. условия 4 и оборотки не могут быть

клетки другого цвета, для каждой из 4 и условия в нужно хотя бы 4 оборотки, значит, всего хотя бы 16 оборотки.

Пример:

x	x	x	x	.	.	x	x
x	x	.	x	x	.	x	x
.	.	x	x	x	x	x	x
x	.	x	x	x	x	.	x
x	x	x	x	x	x	.	.
.	x	x	x	x	x	x	.
x	x	.	.	x	x	x	x
x	x	x	.	.	x	x	x

• - оборотень  
 x - побитая клетка без оборотня

Ответ: 16



Дополнение к номеру 3.

5 → 2 → 6 → 8 → 7

7: 1, 7 ⇒ после 7: 7 (больш), 1

5 → 2 → 6 → 8 → 7 → 1

1: 1 ⇒ после 1: 6 (больш) или 8 (больш), случаи невозможны.

5 → 2 → 7 → 1

1: 1 ⇒ после 1: 6 или 8

5 → 2 → 7 → 1 → 6

6: 1, 2, 3, 6 ⇒ после 6: ~~2~~ 2 (больш), 3, 4 или ~~7~~ 7 (больш)

5 → 2 → 7 → 1 → 6 → 3

3: 1, 3 ⇒ после 3: 7 (больш), 7 (больш), 5 (больш)

случаев невозможны.

5 → 2 → 7 → 1 → 6 → 4 - фиксирует требование.

~~4, 5, 4 → 1~~

5 → 2 → 7 → 1 → 8

8: 1, 2, 4, 8 ⇒ после 8: 2 (больш), 3, 5 (больш)

5 → 2 → 7 → 1 → 8 → 3

3: 1, 3 ⇒ после 3: 7 (больш) или 5 (больш)

случаев невозможны.



