

Олимпиадная работа  
муниципального этапа всероссийской олимпиады школьников  
по математике  
учащегося 11 класса  
муниципального бюджетного общеобразовательного учреждения  
«Средняя общеобразовательная школа № 14» имени А.М. Мамонова  
Старооскольского городского округа Белгородской области

**Липатова Ярослава Евгеньевича**

Педагог-наставник:  
учитель математики  
МБОУ «Средняя общеобразовательная  
школа №14» имени А.М.Мамонова  
Степанова Мария Николаевна

11.1. Можно ли представить сумму всех возможных степеней  
вспомогательных - кто получил отрицательную  
Матрица Ризаря

X - нет отрицательных  
0 - есть отрицательных

$$\begin{pmatrix} 7 \\ 0 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 7 \\ 0 \end{pmatrix} : 14 \times 0 \text{ } 0 \text{ } 0$$

$$\begin{pmatrix} 6 \\ 0 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 1 \\ 0 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 6 \\ 0 \end{pmatrix} 12 \times 2 \text{ } 0 \text{ } 0$$

$$\begin{pmatrix} 5 \\ 0 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 2 \\ 0 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 5 \\ 0 \end{pmatrix} 10 \times 4 \text{ } 0 \text{ } 0$$

$$\begin{pmatrix} 4 \\ 0 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 3 \\ 0 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 4 \\ 0 \end{pmatrix} 8 \times 6 \text{ } 0 \text{ } 0$$

$$\begin{pmatrix} 3 \\ 0 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 4 \\ 0 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 3 \\ 0 \end{pmatrix} 6 \times 8 \text{ } 0 \text{ } 0$$

№	Зачем ФЛО, почему
1	7 Матрица Ризаря
2	3 Матрица Ризаря
3	X Матрица Ризаря
4	X Матрица Ризаря
5	X Матрица Ризаря
итого	10

Можно заметить, что кол-во различных ответов в бинарной матрице.  
П.к. все бинарные есть возможные кол-во ответов, которые на каждую  
группу ответов матрицы, говорящих "X" есть столько же ризарей, говорящих  
про "X" и то же самое с "0".  
Следовательно четного кол-ва одинаковых ответов быть не может,  
в том числе 7 "Да" и 7 "Нет"

11.2. Имеем арифметическую последовательность  $x, y, z$  - простые числа

$y - x = z - y = 6n$   
 $y = x + 6n$   
 $z = y + 6n$   
 $z = x + 12n$

Докажем, что  $n:6 \in \mathbb{Z}$   
Это значит, что у нас должна быть последовательность  
 $x, x+6n, x+12n$

Почему именно 6?

Рассмотрим случаи с другими числами:  
1) П.к. простое число  $n$  не делится на  $n = m$   
исходное число  $m$  - нечетное. Значит не может,  
так сумма нечетной цифр  $n$  не делится на  $n$ .  
2)  $m=2$ . Рассмотрим разряд единиц всех простых чисел:  

1	3	5
3	5	9
7	9	11
9	11	13

 } получим число, оканчивающееся на 5  $\Rightarrow$  оно делится на 5  $\Rightarrow$  не простое  
 } рассмотрим отдельно

11.2.  $7 (+2; +5; +8)$   
 $9 (+0; +3; +6; +9)$   
 $11 (+1; +4; +7)$   
 $13 (+2; +5)$

11-09

Сумма ~~чисел~~ цифр ~~числа~~ не должна быть кратна 3,  
 тогда исключим все суммы цифр стоящих перед цифрами 7, 9, 11 и 13.  
 И.т. так или иначе любая комбинация цифр будет давать число, кратное 3.  
 $\Rightarrow$  2 не может быть числом  $n$ .

3) Рассмотрим число 4.

	+4	+8	
1	5	9	есть числа кратные 5, исключаем <del>так</del> . рассмотрим отдельно.
3	7	11	
4	11	15	
9	13	17	

3  
 4  
 9  
 11(2)  
 13(4)  
 17(6)

т.к. числа повторяются из примера (2)  $\Rightarrow$   
 число 4 также не подходит.

4) Рассмотрим число 6:

	+6	+12	
1	7	13	рассмотрим не подходит из-за 5 не высе
3	9	15	
4	13	19	
9	15	21	

1 (+2; +5; +8)  
 4 (+2; +5; +8)  
 13 (+2; +5; +8)  
 19 (+3; +6; +9)  
 8

- 6. Это же число остается число  
 1, 4, 7 ~~также~~ - сумма чисел, идущих  
 перед числом 1, 7, 13, 19, например число  
 $+01 = 11$   
 $+04 = 17$   
 $+13 = 23$



11.2. Это происходит, потому что при суммировании цифр мы никогда не получим числа 2, 5, 8 из-за которых числа 1, 4, 7 более бы независимы. (11-09)

И.к. в любом случае сумма разности посл. будет равна 3, 6 или 9. При суммировании с 1, 3, 4, 9 мы никогда не получим 2, 5 или 8.

$\Rightarrow$  разность может быть любое число кратное 3.