

ПРЕДМЕТ	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="padding: 2px 10px;">м</td><td style="padding: 2px 10px;">а</td><td style="padding: 2px 10px;">т</td><td style="padding: 2px 10px;">е</td><td style="padding: 2px 10px;">м</td><td style="padding: 2px 10px;">а</td><td style="padding: 2px 10px;">т</td><td style="padding: 2px 10px;">и</td><td style="padding: 2px 10px;">к</td><td style="padding: 2px 10px;">а</td><td style="padding: 2px 10px;"> </td><td style="padding: 2px 10px;"> </td><td style="padding: 2px 10px;"> </td><td style="padding: 2px 10px;"> </td><td style="padding: 2px 10px;"> </td><td style="padding: 2px 10px;"> </td><td style="padding: 2px 10px;"> </td><td style="padding: 2px 10px;"> </td><td style="padding: 2px 10px;"> </td><td style="padding: 2px 10px;"> </td> </tr> </table>	м	а	т	е	м	а	т	и	к	а											КЛАСС	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="padding: 2px 10px;">1</td><td style="padding: 2px 10px;">0</td> </tr> </table>	1	0
м	а	т	е	м	а	т	и	к	а																
1	0																								
ШИФР	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="padding: 2px 10px;">1</td><td style="padding: 2px 10px;">0</td><td style="padding: 2px 10px;">-</td><td style="padding: 2px 10px;">2</td><td style="padding: 2px 10px;">-</td><td style="padding: 2px 10px;">2</td><td style="padding: 2px 10px;">2</td><td style="padding: 2px 10px;"> </td><td style="padding: 2px 10px;"> </td><td style="padding: 2px 10px;"> </td><td style="padding: 2px 10px;"> </td><td style="padding: 2px 10px;"> </td><td style="padding: 2px 10px;"> </td><td style="padding: 2px 10px;"> </td><td style="padding: 2px 10px;"> </td><td style="padding: 2px 10px;"> </td><td style="padding: 2px 10px;"> </td><td style="padding: 2px 10px;"> </td><td style="padding: 2px 10px;"> </td><td style="padding: 2px 10px;"> </td><td style="padding: 2px 10px;"> </td> </tr> </table>	1	0	-	2	-	2	2																	
1	0	-	2	-	2	2																			

**ПРОТОКОЛ ПРОВЕРКИ**

ТУР № 

2
---

Заполняется членами жюри  
 Пометки участников не допускаются

№ задания	1	2	3	4	5	ИТОГО
критерии оценивания	7	7	7	7	7	
баллы	7	7	—	2	—	
подписи членов жюри						

ПРЕДМЕТ

МАТЕМАТИКА

КЛАСС

10

ШИФР

10-2-22

Пишите аккуратно и разборчиво. Не забудьте указать номер задания, которое вы выполняете. Условия заданий переписывать не нужно. Выполнив задания, пронумеруйте все страницы.

6 Пусть  $S_m$  на числовой прямой между  $2^k$  и  $2^{k+1}$  ( $2^k < m < 2^{k+1}$ ) между  $2^k$  и  $2^{k+1}$ , это означает, что в разложении числа  $S_m$  есть  $2^k$ , но  $S_m \neq 2^{k+1}$ .  
 Когда  $m = 2^{k+1}$ , то в  $S_m$  появляется множитель  $2^{k+1}$ , вместо  $2^k$ , то есть  $S_m$  удваивается от  $S_{m-1}$ , т.е.  $S_m = 2S_{m-1}$ .

Но есть, когда  $m$  — степень простого числа, тогда  $S_m$  ~~удваивается~~ умножается на это простое число, т.к. если  $m$  — число типа  $n^k$ , то  ~~$S_m : n^{k-1}$~~   $S_m : n^{k-1}$ , а теперь  $n$  на  $n^k$ .

Допустим, что  $S_{m+1} = 4S_m$   
~~Пусть~~ Пусть  $S_m : 2^k$  ( $2^k < m < 2^{k+1}$ )  $\Rightarrow S_{m+1} : 2^k$ , т.к.  
 $S_{m+1} = 4S_m \Rightarrow S_{m+1} : 2^{k+2} \Rightarrow m+1 = 2^{k+2} \Rightarrow$   
 $\Rightarrow$  в простом разложении на множители числа  $S_m$  есть уже  $2^{k+1} \Rightarrow S_m : 2^{k+1}$   ~~$S_m : 2^{k+1}$~~

Придем к противоречию, т.к. при  $2^k < m < 2^{k+1}$  и  $S_{m+1} : 2^{k+1}$   $S_{m+1}$  — не НОК чисел  $1, 2, \dots, m+1$ .

Ответ: такого числа не существует.



ПРЕДМЕТ 

М	А	Т	Е	М	А	Т	И	К	А										
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

КЛАСС 

10
----

ШИФР 

1	0	-	2	-	2	2													
---	---	---	---	---	---	---	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Пишите аккуратно и разборчиво. Не забудьте указать номер задания, которое вы выполняете. Условия заданий переписывать не нужно. Выполнив задания, пронумеруйте все страницы.

7 Предположим, что  $x = 1000$ .

Тогда, если  $a_9, a_8, a_7, \dots, a_0$  — трёхзначное натуральное число, то  ~~$a_9x^9 + a_8x^8 + a_7x^7 + \dots + a_0$~~

$a_9$  — 3-значное число,  $a_8x + a_0$  — 6-значное число,

$a_7x^2 + a_6x + a_0$  — 9-значное число, ...

$a_9x^9 + a_8x^8 + a_7x^7 + \dots + a_0$  — 30-значное число

при любых трёхзначных натуральных  $a_9, a_8, a_7, \dots, a_0$ ,

$a$  означает, что при целых корнях  $x = 1000$ ,  ~~$a_9x^9 + a_8x^8 + a_7x^7 + \dots + a_0 = *$~~

$a_9x^9 + a_8x^8 + a_7x^7 + \dots + a_1x + a_0 = *$ , где  $*$  — 30-значное

число, которое записано как цифры по порядку

как одно число числа  $a_9, a_8, a_7, \dots, a_0$ .

$a$  означает, что если известно  $*$  ~~то~~  $a$  ~~тогда~~

может записать ~~30-значное~~ 30-значное число

~~тогда~~ равное  $a_9 \cdot 1000^9 + a_8 \cdot 1000^8 + \dots + a_1 \cdot 1000 + a_0$ .

~~тогда~~

что

+ 75

ПРЕДМЕТ МАТЕМАТИКА

КЛАСС 10

ШИФР 10-2-22

Пишите аккуратно и разборчиво. Не забудьте указать номер задания, которое вы выполняете. Условия заданий переписывать не нужно. Выполнив задания, пронумеруйте все страницы.

9) Лутём перебора было выяснено, что при  $k=2$ ,  $n=5$ . Если за цифры обозначать цвета, то полученное следующее "записи" расстановки цветов: (2212, удовлетворяющая условию.

Будем считать различные "перестановки" записи одинаковыми (12212, 21121, 21221, 12112)

Алгоритм записи такой структуры: 1) записываем номера цветов 12 25

2) ~~отзеркаливаем~~ записываем их в обр. пор. 1221

3) "отзеркаливаем" написанную наоборот часть 12(212)

Такой алгоритм позволяет получить различные расстановки между разноцветными ставками при любом  $k$ , при этом увеличивая  $k$  на 1,  $n$  увеличивается на 3. Но 4 мы увеличим "длину ставкового ряда" никак не можем, при добавлении нового цвета, между тем же это нам потребуется ставить некоторое ставки на одинаковой расстановке.

В записи 12212 числа 1, 2 и 3 (если считать расстановки между соседн. ставками за 1) уже

Всероссийская олимпиада школьников  
Региональный этап

ПРЕДМЕТ

МАТЕМАТИКА

КЛАСС

10

ШИФР

10-2-22

указано. Добавьте 3 новых столба у нас получается  
2 новых расстояния, и они должны быть симметричны  
от уже симметричных (то есть, новая конструкция  
должна быть симметрична). Если же мы что-то  
добавим и слева, то это означает, что у нас  
3 расстояния, и при этом их сумма не  
должна превышать "длину столбчатого ряда" чисел  
или (то есть,  $n$ ), что невозможно сделать  
так как по условию что запись 12212 имеет  
длину 5, а если мы добавим 4 новых столба  
 $n=3$ , а сумма расстояний между 4 столбцами  
будет в лучшем случае  $1+2+3+4=10$ .

Значит при  $k=3$ ,  $n=8$  (12332123). При такой же  
проверке на "добавляемость" 4 столбов получаем,  
что это невозможно, а значит проверим,  
можно ли добавить 3, а по алгоритму у  
нас с каждой новой строкой прибавляется  
три столба. Т.е. при  $k=1$ ,  $n=2$ , общее количество  
длин столбчатого ряда имеют форму  $n=3k-1$ .

Формулы еще...

Страница 4 из 4

Пример оц. хорошо описан.