ШИФР УЧАСТНИКА	1	0	7		

АНКЕТА
участника регионального этапа Всероссийской олимпиады школьников в 2020-2021 учебном году

Предмет	Математика	Класс	10
ФИО	Сизых Михаил Павлович		
Дата рождения	23.06.2004.		
Место учебы	МБОУ „СОШ №11"		
Участие в ВсОШ 2019-2020г. (регион. этап)	Участник, призер, победитель, <u>не участвовал</u> (нужное подчеркнуть)		

Региональный этап Всероссийской олимпиады школьников по математике

Шифр 107

№2.

$\begin{cases} x^4-y^4>x \\ y^4-x^4>y \end{cases} \iff \begin{cases} x^4-y^4>x \\ x^4-y^4<-y \end{cases} \iff x < x^4-y^4 < -y \iff x<-y$

Предположим, что есть такие x и y, что $xy<0 \Rightarrow$
$\Rightarrow \begin{cases} x>0 \\ y<0 \end{cases}$ или $\begin{cases} x<0 \\ y>0 \end{cases}$

1. Если $\begin{cases} x>0 \\ y<0 \end{cases}$, то $|x|<|y| \Rightarrow x^4-y^4=|x|^4-|y|^4<0$

$\begin{cases} x<x^4-y^4 \\ x^4-y^4<0 \\ x>0 \end{cases} \iff \begin{cases} x<0 \\ x>0 \end{cases} \iff x\in\varnothing \Rightarrow$ получаем противоречие

2. Если $\begin{cases} x<0 \\ y>0 \end{cases}$, то $|x|>|y| \Rightarrow x^4-y^4=|x|^4-|y|^4>0$

$\begin{cases} x^4-y^4<-y \\ x^4-y^4>0 \\ y>0 \end{cases} \iff \begin{cases} x^4-y^4<-y \\ x^4-y^4>0 \\ -y<0 \end{cases} \iff \begin{cases} x^4-y^4>0 \\ x^4-y^4<0 \end{cases} \Rightarrow$ получаем противоречие

Ответ: нет, не может.

№1.

1. Из палочек первой группы не всегда можно составить Δ-к
Пример: 1-й Δ-к: 100; 107; 8.
2-й Δ-к: 30; 40; 50

Из трёх самых коротких палочек нельзя составить Δ-к, т. к. $40>30+8$, а в Δ-ке длина любой стороны не превышает суммы длин двух других сторон.

2. Предположим, что длины палочек равны a, b, c, d, e, f соответственно, причём

Региональный этап Всероссийской олимпиады школьников по математике

Шифр 107

$a \le b \le c \le d \le e \le f$

Предположим, что из палочек d, e и f нельзя составить Δ-к, тогда $f \geq d+e$, но все остальные палочки ещё меньше, чем d и e, значит с f не может быть составлено ни одного Δ-ка, а это противоречит условию (при составлении Δ-ков из палочек в произвольном порядке должно получиться 2 Δ-ка) $\Rightarrow$ из трёх палочек второй группы всегда можно составить Δ-к.

Ответ: из первой группы – не всегда, из второй – всегда.

№5.

При правильной игре выиграет Петя.

Его цель во время игры – закрасить все клетки, лежащие по диагонали, например, так: (см. рис.) а далее лишь контролировать чётность числа оставшихся клеток так, чтобы после его хода клеток было чётное число, чтобы Петя в любом случае смог сделать последний ход, т.к. Вася своим ходом всегда может красить только одну клетку.

Ответ: Петя

Региональный этап Всероссийской олимпиады школьников по математике

Шифр 107

№6.

Всего на доске может быть вписано не более 31 цифры: 2 десятизначных числа и их одиннадцатизначная сумма. Из этих цифр нечётными могут быть только 30, так как при сложении разрядов единиц чисел либо одна из исходных цифр будет чётной и получится нечётный результат, либо обе цифры будут нечётными, но результат получится чётным.

Пример:

$$\begin{array}{r} 9999999999 \\ +\ 1111111111 \\ \hline 11111111110 \end{array}$$

Ответ: 30 цифр.

№7.

Все числа на доске будут разбиты на 3 цепочки из 27 чисел в каждой с общими формулами $3n, 3n-1, 3n-2$ соответственно.

Всего в таблице 4 угла, следовательно, хотя бы одна цепочка будет проходить через 2 и более углов. Также, если раскрасить клетки таблицы в шахматном порядке, то все углы будут одного цвета, т.к. сторона таблицы - нечётное число (см. рис.) ~~, таким~~. Цвет клетки, занимаемой каждым следующим числом в цепочке, будет чередоваться, так как оно располагаются в соседних по стороне клетках. Вместе с цветом, чередуется и чётность чисел, т.к. разность прогрессий во всех цепочках равна 3, т.е. нечётному числу, следовательно, ~~в каждой~~ внутри каждой из цепочек чётность числа совпадает с цветом его клетки, а значит в двух углах, занимаемых одной цепочкой, будут числа одинаковой

Региональный этап Всероссийской олимпиады школьников по математике

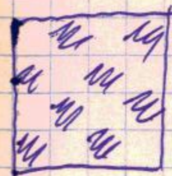
Шифр 107

№7.

чётности, которые при вычитании дадут чётное число, делящееся на 2. Также, при вычитании этих чисел пропадёт их одинаковый остаток от деления на 3, так как они принадлежат одной цепочке, в которой все числа отличаются на 3 и, соответственно имеют одинаковый остаток от деления на 3.

Разность чисел будет делиться и на 2, и на 3, значит она будет делиться и на 6.

Ответ: верно.

 — к заданию 5

81	78	75	72	69	60	57	48	45
22	25	70	73	66	63	54	51	42
19	28	67	76	27	30	33	36	39
16	31	64	79	24	21	18	15	12
13	34	61	2	77	80	3	6	9
10	37	58	5	74	71	68	65	62
7	40	55	8	47	50	53	56	59
4	43	52	11	44	41	38	35	32
1	46	49	14	17	20	23	26	29

— к заданию 7