

ОТКРЫТАЯ РЕГИОНАЛЬНАЯ МЕЖВУЗОВСКАЯ ОЛИМПИАДА
ВУЗОВ ТОМСКОЙ ОБЛАСТИ «ОРМО»

019223

Шифр

ТИТУЛЬНЫЙ ЛИСТ
заключительного этапа

1.	Предмет	Математика																									
2.	Вариант	1																									
3.	Класс	11																									
4.	Фамилия	Ж	Е	Л	Е	З	К	И	М																		
	Имя	С	Е	Р	Г	Е	Й																				
	Отчество	А	Л	Е	К	С	А	Н	Д	Р	О	В	И	Ч													
5.	Дата рождения	0	2			0	1			2	0	0	2														
		Число				Месяц				Год																	
6.	Регион (пр: Томская обл., Алтайский край)	Новосибирская область																									
7.	Вид муниципального образования (пр: село, город, пгт, деревня)	пгт																									
8.	Населенный пункт (пр: Томск, Кемерово, Асино)	Краснозерское																									
9.	Полное наименование образовательного учреждения, в котором Вы обучаетесь	МКОУ КРАСНОЗЕРСКАЯ СОШ №2 имени Ф.И. АМИСИЧКИНА																									

Даю согласие на обработку моих персональных данных и информирование меня посредством sms и e-mail о моих результатах и всех дальнейших мероприятиях, связанных с олимпиадой

Личная подпись Иван

Общий балл	Дата	Ф.И.О. членов жюри	Подписи членов жюри
21	30.03.19	Корякинский И.С.	W

1	2	3	4	5	Σ
5	5	7	4	0	21

N1

$$\sqrt{(2018 - \sqrt{2019 \cdot 2014})} = \sqrt{\frac{(2019 - 2\sqrt{2019 \cdot 2014} + 2014)}{2}} =$$

$$= \sqrt{\frac{(\sqrt{2019} - \sqrt{2014})^2}{2}} = \frac{\sqrt{2019} - \sqrt{2014}}{\sqrt{2}}$$

от-е?

$$\frac{1}{\sqrt{2}} (\sqrt{2019} - \sqrt{2014} + \sqrt{2014} - \sqrt{2015} + \dots - \sqrt{3} + \sqrt{3} + 1) = \frac{\sqrt{2}}{2} (\sqrt{2019} - 1) =$$

$$= \frac{\sqrt{4038} - \sqrt{2}}{2}$$

Ответ: $\frac{\sqrt{4038} - \sqrt{2}}{2}$

+

N2

$$f(x) = 2 \cos 2x + 2 \cos x - 2019$$

$$f(t) = 4t^2 + 2t - 2021$$

$$f(t) = 4t^2 + 2t - 2021$$

$$-1 \leq t \leq 1$$

$$\begin{cases} \cos 2x = 2 \cos^2 x - 1 \\ \cos x = t \\ -1 \leq t \leq 1 \end{cases}$$

$$t_0 = \frac{-b}{2a} = -\frac{1}{4}$$

$$f(t_0) = 4 \cdot \frac{1}{16} - 2 \cdot \frac{1}{4} - 2021 = -2021 \frac{1}{4}$$

$$f(-1) = 4 - 2 - 2021 = -2019$$

$$f(1) = 4 + 2 - 2021 = -2015$$

не для 7.

$$E(f(t)) [-1; 1] \Rightarrow [-2021 \frac{1}{4}; -2015]$$

Ответ: 7

+

N3 Обозначим $xz = a$ $yz = b$ $xz = c$

$$\begin{cases} a + 5b - 6c = -2z \\ 2a + 9b - 9c = -12z \\ b - 2c = 6z \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} a + 5b - 6c = -2z \\ -b + 3c = -8z \\ b - 2c = 6z \end{cases}$$

$$\begin{cases} a + 5b - 6c = -2z \\ -b + 3c = -8z \\ c = -2z \end{cases}$$

$$\Rightarrow xz = -2z \quad z(x+A) = 0 \Rightarrow \begin{cases} xz = -2 \\ z = 0 \end{cases}$$

$$\begin{cases} x = -2 \\ z \neq 0 \end{cases} \quad -yz + 3xz = -8z \quad y = 3x + 8 \quad y = -6 + 8 = 2$$

$$xz + 5yz - 6xz = -2z$$

$$-4 + 10z + 12z = -2z \quad z = \frac{1}{6}$$

$$\text{Если } z = 0 \Rightarrow xz = 0 \Rightarrow \begin{cases} xz = 0 \\ y \in R \\ x \in R \\ y = 0 \end{cases}$$

Ответ: $(0; R; 0)$

$(R; 0; 0)$

$(-2; 2; \frac{1}{6})$, где R - любое действительное число

N4 Пусть $\begin{cases} 10^{15} \leq m < 10^{16} \\ m \in \mathbb{N} \end{cases} \Rightarrow m \in A$

1 условие: $m = n^2$ $n \in \mathbb{N}$ Пусть $0 \leq x_0 \leq 9$ - последние цифры числа n . Тогда $n = k \cdot 10 + x$, $k \in \mathbb{N}$

$$m = n^2 = (10k + x)^2 = 100k^2 + 20kx + x^2 = 20(k^2 \cdot 5 + kx) + x^2$$

Число $20 \cdot (k^2 \cdot 5 + kx)$ оканчивается как 0 и имеет четное число десятков (либо 0). Значит, чтобы выполнялось условие 2: в числе m - число десятков $\neq 1$, необходимо,

~~Чтобы~~ в числе 10^2 было нечётное число десятков

Передор: $0^2=0 - 1^2=1 - 2^2=4 - 3^2=9 - 4^2=16 +$

$5^2=25 - 6^2=36 + 7^2=49 - 8^2=64 - 9^2=81 -$

$10=4 \quad 10=6 \Rightarrow n=10k+4 \quad n=10k+6 \Rightarrow$ число n - чётное

$\Rightarrow m=n^2$ - чётное

Оценим: $10^{15} \leq n^2 < 10^{16} \quad 10^{14} \cdot 10 \leq n^2 < 10^{16} \Rightarrow 10^7 \sqrt{10} \leq n < 10^8$

Т.к. $10^7 \sqrt{10} < 4 \cdot 10^7$ то $4 \cdot 10^7 \leq n < 10^8$?

В этом промежутке $\frac{10^8 - 4 \cdot 10^7}{100} = 6 \cdot 10^5$ - сотен

последовательных натуральных чисел. Т.к. в

каждой сотне можно найти четыре числа $m \in A$,

то количество этих чисел не меньше, чем

$4 \cdot 6 \cdot 10^5 > 10^6$, что и требовалось доказать.

X