

ОТКРЫТАЯ РЕГИОНАЛЬНАЯ МЕЖВУЗОВСКАЯ ОЛИМПИАДА
ВУЗОВ ТОМСКОЙ ОБЛАСТИ «ОРМО»

019257

Шифр

ТИТУЛЬНЫЙ ЛИСТ
заключительного этапа

1.	Предмет	математика															
2.	Вариант	2															
3.	Класс	И, Л ^ч															
4.	Фамилия	Н	А	Г	А	Н	О	В	А								
	Имя	В	И	К	Т	О	Р	И	Я								
	Отчество	М	А	К	С	И	М	О	В	Н	А						
5.	Дата рождения	1	3			0	2			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)	город															
8.	Населенный пункт (пр: Томск, Кемерово, Асино)	Карасук															
9.	Полное наименование образовательного учреждения, в котором Вы обучаетесь	МБОУ технический лицей №176 Карасукского района Новосибирской области															

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 _____

Общий балл	Дата	Ф.И.О. членов жюри	Подписи членов жюри
19	20.03.19	Корсакина Е.Е.	W

N1.

$$\sqrt{2020 - \sqrt{2021 \cdot 2019}} + \sqrt{2018 - \sqrt{2019 \cdot 2017}} + \dots + \sqrt{2 - \sqrt{3 \cdot 1}}$$

$$2020 = \frac{2021}{2} + \frac{2019}{2}$$

аналогично из остальных. ~~Дополним Минимизацию до полного квадрата~~
~~поставим все под кореньные выражения. Выделим полный квадрат.~~

$$\begin{aligned} & \sqrt{\frac{2021}{2} + \frac{2019}{2} - \sqrt{2021 \cdot 2019}} + \sqrt{\frac{2019}{2} + \frac{2017}{2} - \sqrt{2019 \cdot 2017}} + \dots + \\ & + \sqrt{\frac{3}{2} + \frac{1}{2} - \sqrt{3 \cdot 1}} = \sqrt{\left(\sqrt{\frac{2021}{2}}\right)^2 - 2\sqrt{\frac{2021}{2} \cdot \sqrt{\frac{2019}{2}}} + \left(\sqrt{\frac{2019}{2}}\right)^2} + \\ & + \sqrt{\left(\sqrt{\frac{2019}{2}}\right)^2 - 2\sqrt{\frac{2019}{2} \cdot \sqrt{\frac{2017}{2}}} + \left(\sqrt{\frac{2017}{2}}\right)^2} + \dots + \sqrt{\left(\sqrt{\frac{3}{2}}\right)^2 - 2\sqrt{\frac{3}{2} \cdot \sqrt{\frac{1}{2}}} + \left(\sqrt{\frac{1}{2}}\right)^2} = \\ & = \sqrt{\left(\sqrt{\frac{2021}{2}} - \sqrt{\frac{2019}{2}}\right)^2} + \sqrt{\left(\sqrt{\frac{2019}{2}} - \sqrt{\frac{2017}{2}}\right)^2} + \dots + \sqrt{\left(\sqrt{\frac{3}{2}} - \sqrt{\frac{1}{2}}\right)^2} = \\ & = \sqrt{\frac{2021}{2}} - \sqrt{\frac{2019}{2}} + \sqrt{\frac{2019}{2}} - \sqrt{\frac{2017}{2}} + \dots + \sqrt{\frac{3}{2}} - \sqrt{\frac{1}{2}} = \end{aligned}$$

слагаемые сокращаются, ~~мы~~ аналогично происходит и с группами корней.

$$= \sqrt{\frac{2021}{2}} - \sqrt{\frac{1}{2}} = \frac{\sqrt{2021} - 1}{\sqrt{2}}$$

Ответ: $\frac{\sqrt{2021} - 1}{\sqrt{2}}$

N2.

$$f(x) = 2\cos 2x + 2\sin x - 2018 \quad \left| \begin{array}{l} 2\cos^2 x = 1 + \cos 2x \\ \downarrow \\ \cos 2x = 1 - 2\sin^2 x \end{array} \right.$$

$$f(x) = 2 - 4\sin^2 x + 2\sin x - 2018.$$

$$f(x) = -4\sin^2 x + 2\sin x - 2016, \text{ пусть } \sin x = t, -1 \leq t \leq 1$$

$$f(t) = -4t^2 + 2t - 2016$$

Найдем критические точки функции, для этого возьмем производную от $f(t)$:

$$f'(t) = (-4t^2 + 2t - 2016)' = -8t + 2 = 0$$

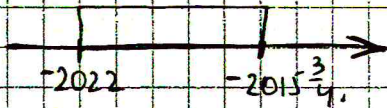
$$-4t + 1 = 0$$

$$t = \frac{1}{4}$$

$$f\left(\frac{1}{4}\right) = -\frac{1}{4} + \frac{1}{2} - 2016 = -2015\frac{3}{4}$$

$$f(1) = -4 + 2 - 2016 = -2018$$

$$f(-1) = -4 - 2 - 2016 = -2022$$



Этому промежутку принадлежат следующие целые числа: -2022 ;

-2021 ; -2020 ; -2019 ; -2018 ; -2017 ; -2016 . $\Sigma = 7$

Ответ: 7 целых чисел.

№3.

8

X

$$\begin{cases} 3xy - 5yz - xz = 3y \\ xy + yz = -y \\ -5xy + 4yz + xz = -4y \end{cases} \text{ разделим второе уравнение на } y, \text{ учитывая } (при условии) y \neq 0.$$

$$\begin{cases} 3xy - 5yz - xz = 3y \\ x = -1 - z \\ -5xy + 4yz + xz = -4y \end{cases} \quad \begin{cases} 3y(-1-z) - 5yz - (1+z)z = 3y \\ x = -1 - z \\ -5y(-1-z) + 4yz + (-1+z)z = -4y \end{cases}$$

$$\begin{cases} -3y = 3yz - 5yz + z + z^2 = 3y \\ x = -1 - z \\ 5y + 5yz + 4yz - z - z^2 = -4y \end{cases} \quad \begin{cases} -8yz + z + z^2 = 6y \\ x = -1 - z \\ 9yz - z - z^2 = -9y \end{cases}$$

$$\begin{cases} yz = -3y \\ x = -1 - z \end{cases} \text{ сократим 1-е уравнение на } y, y \neq 0. \text{ сложим 1 и 3 уравнения:}$$

$$\begin{cases} z = -3 \\ x = 2 \end{cases} \text{ подставим в уравнение эти значения:}$$

$$\begin{aligned} -27y + 3 - 9 &= -9y \\ -18y &= 6 \Rightarrow y = -\frac{1}{3} \end{aligned} \text{ } y \text{ не получилось}$$

точка $(2; -\frac{1}{3}; -3)$

если $y = 0$, то у нас получается такая система:

$$\begin{cases} -xz = 0 \\ 0 = 0 \\ xz = 0 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x = 0 \\ z = 0 \end{cases} \text{ , значит получаются такие решения: } (b; 0; 0) \text{ и } (0; 0; b), \text{ где } b - \text{любое число.}$$

Ответ: $(b; 0; 0); (0; 0; b); (2; -\frac{1}{3}; -3)$.