

ОТКРЫТАЯ РЕГИОНАЛЬНАЯ МЕЖВУЗОВСКАЯ ОЛИМПИАДА
ВУЗОВ ТОМСКОЙ ОБЛАСТИ «ОРМО»

018826

Шифр

ТИТУЛЬНЫЙ ЛИСТ
заключительного этапа

Предмет	МАТЕМАТИКА																													
Вариант	1																													
Класс	11																													
Фамилия	К	О	Р	О	Б	И	Ц	Ы	Н																					
Имя	С	Т	А	Н	И	С	Л	А	В																					
Отчество	Н	И	К	О	Л	А	Е	В	И	Ч																				
Дата рождения	0	9			0	4			2	0	0	2																		
	Число				Месяц				Год																					
Регион (пр: Томская обл., Алтайский край)	АЛМАТИНСКАЯ ОБЛАСТЬ																													
Вид муниципального образования (пр: село, город, пгт, деревня)	ГОРОД																													
Населенный пункт (пр: Томск, Кемерово, Асино)	АЛМАТЫ																													
Полное наименование образовательного учреждения, в котором Вы обучаетесь	КГУ лицей №66																													

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 неизвестна

Открытая региональная межвузовская олимпиада вузов Томской области (ОРМО)

Общий балл	Дата	Ф.И.О. членов жюри	Подписи членов жюри
18	16.04	Соболев	

1.1. Вычислите сумму

$$\sqrt{2018} - \sqrt{2019-2017} + \sqrt{2016} - \sqrt{2017-2015} + \dots + \sqrt{2} - \sqrt{3-1}$$

По формуле сложения радикалов: $\sqrt{a-b} = \frac{\sqrt{a+\sqrt{a^2-b}}}{2} - \frac{\sqrt{a+\sqrt{a^2-b}}}{2}$

Общая формула: $\sqrt{k} - \sqrt{k^2-1}$

$$\sqrt{\frac{2019}{2}} - \sqrt{\frac{2017}{2}} + \sqrt{\frac{2016}{2}} - \sqrt{\frac{2015}{2}} + \dots + \sqrt{\frac{3}{2}} - \sqrt{\frac{1}{2}} = \sqrt{\frac{2019}{2}} - \sqrt{\frac{1}{2}}$$

Ответ: $\sqrt{\frac{2019}{2}} - \sqrt{\frac{1}{2}}$ 6'

1.2. Найдите кол-во целых чисел

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

Используем формулу: $\cos 2x = 2 \cos^2 x - 1$

$$f(x) = 4 \cos^2 x - 2 + 2 \cos x - 2019$$

$$f(x) = 4 \cos^2 x + 2 \cos x - 2021$$

Найдем вершину функции $f(x)$: $\cos x = \frac{b}{2a} = -\frac{1}{4}$ ✓

Найдем значение функции $f(x)$ в вершине: ✓

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

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

$$f(-\frac{1}{4}) = -2021,25 \quad \# \quad \checkmark$$

Найдем значение функции при $\cos x = 1$

$$f(1) = 4 + 2 - 2021$$
 ✓

$$f(1) = -2015$$

$$f(x) \in [-2021,25, -2015]$$

Ответ: количество целых чисел - 7

№3 Решите систему уравнений

$$\begin{cases} xy + 5yz - 6xz = -2z & (1) \\ 2xy + 9yz - 9xz = -12z & (2) \\ yz - 2xz = 8z & (3) \end{cases}$$

Умножим (1) на 2 и (1) - (2)

Поделим (3) на z , $z \neq 0$

$$\begin{cases} yz - 3xz = 8z & (4) \\ y - 2x = 6 \end{cases}$$

Поделим (4) на z , $z \neq 0$

$$\begin{cases} y - 3x = 8 \\ y - 2x = 6 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} y = 8 + 3x \\ x = -2 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} y = 2 \\ x = -2 \end{cases}$$

Подставим $x = -2$, $y = 2$ в (1) уравнение

$$-4 + 10z + 12z = -2z$$

$$z = 6$$

Ответ: $(-2; 2; 6)$ 5.