

Место для  
скобы

ОТКРЫТАЯ РЕГИОНАЛЬНАЯ МЕЖВУЗОВСКАЯ ОЛИМПИАДА  
ВУЗОВ ТОМСКОЙ ОБЛАСТИ «ОРМО»

004072

Шифр

ТИТУЛЬНЫЙ ЛИСТ  
заключительного этапа

1.	Предмет	МАТЕМАТИКА											
2.	Вариант	Вариант 2											
3.	Класс	8											
4.	Фамилия	ШАРЫПОВА											
	Имя	КАМИЛЛА											
	Отчество	РИНАТОВНА											
5.	Дата рождения	2	6		0	4		2	0	0	6		
		Число			Месяц			Год					
6.	Страна	Россия											
7.	Регион (пр: Томская обл., Алтайский край)	Томская область											
8.	Вид муниципального образования (пр: село, город, пгт, деревня)	ГОРОД											
9.	Населенный пункт (пр: Томск, Кемерово, Псков)	ТОМСК											
10.	Полное наименование образовательного учреждения, в котором Вы обучаетесь	МАОУ Заозёрная СОШ №16											

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 Шарыпова

Открытая региональная межвузовская олимпиада вузов Томской области (ОРМО)

Общий балл	Дата	Ф.И.О. членов жюри	Подписи членов жюри
165	4.04.21	Тендрова И.О.	

1. Решение:

$$\frac{2ab(a^3 - b^3)}{a^2 + ab + b^2} - \frac{(a^4 - b^4)(a - b)}{a^2 - b^2} \text{ при } a = -1, \underbrace{8 \dots 88}_{2021}, b = a, \underbrace{1 \dots 112}_{2020}$$

Знаменатель:  $(a - b)(a^2 + ab + b^2)(a + b) = (a^3 - b^3)(a + b)$

Числитель:  $(a + b)(a - b) \cdot 2ab \cdot (a^3 - b^3) - (a^4 - b^4)(a - b)(a^2 + ab + b^2) =$   
 $(a - b)(a + b) \cdot 2ab(a^3 - b^3) - (a^4 - b^4)(a^2 + ab + b^2) = (a - b)(a + b) \cdot 2ab \cdot$   
 $(a - b)(a^2 + ab + b^2) - (a^4 - b^4)(a^2 + ab + b^2) = (a - b)(a + b) \cdot 2ab \cdot$   
 $(a - b)(a^2 + ab + b^2) - (a^2 - b^2)(a^2 + b^2)(a^2 + ab + b^2) = (a - b)(a + b) \cdot 2ab \cdot$   
 $2ab \cdot (a - b)(a^2 + ab + b^2) - (a - b)(a + b)(a^2 + b^2)(a^2 + ab + b^2) = (a - b) \cdot$   
 $(a - b)(a + b)(a - b)(a + b)(a^2 + ab + b^2)(2ab - a^2 - b^2) = (a^3 - b^3)(a^2 - b^2) \cdot$   
 $(-1) \cdot (a - b)^2 = (-1) \cdot (a - b)(a^2 + ab + b^2) \cdot (a - b)(a + b)(a - b)(a - b)$

Пример:  
 $\frac{(-1) \cdot (a - b) \cdot (a^2 + ab + b^2) \cdot (a - b) \cdot (a + b) \cdot (a - b) \cdot (a - b)}{(a^2 + ab + b^2)(a - b)(a + b)} = (-1) \cdot (a - b) \cdot (a - b) \cdot (a - b)$

Если  $a = -1, 8 \dots 88,$   
 $a = b = 2, 1 \dots 112,$

то  $(-1) \cdot (a - b) \cdot (a - b) \cdot (a - b) = (-1) \cdot (-4) \cdot (-4) \cdot (-4) = 64$

$a - b = -1, 8 \dots 88 - 2, 1 \dots 112 = (-1) \cdot (1, 8 \dots 88 + 2, 1 \dots 112) = (-1) \cdot 4 = -4$

$$\begin{array}{r} + 1, 8 \dots 88 \\ + 2, 1 \dots 112 \\ \hline 4, 0 \dots 000 \end{array}$$

Ответ: 64. ✓

1	2	3	4	5
7	4	1	1	3

2. Решение:  
 $(y - 2020)^2 - x^2 + 2x - 14 = 0$

$$(y - 2020 - x)(y - 2020 + x) - x^2 + 2x - 14 = 0$$

$$(y - 2020 - x)(y - 2020 + x) = 14 - 2x$$

$$(y - 2020 - x)(y - 2020 + x) = (y - x) \cdot 2$$

$$\begin{cases} y - 2020 - x = y - x \\ y - 2020 + x = 2 \end{cases} \quad \begin{cases} y - 2020 - x + x + x = 0 \\ y - 2020 + x = 2 \end{cases} \quad \begin{cases} y = 2024 \\ 2024 - 2020 + x = 2 \end{cases}$$

(2)

$$2024 - 2020 + x = 2$$

$$x = 2 - 4$$

$$x = -5$$

$$\begin{cases} y - 2020 - x = 2 \\ y - 2020 + x = y - x \end{cases} \quad \begin{cases} y = 2022 + x \\ 2022 + x - 2020 + x + x - y = 0 \end{cases} \quad (2)$$

(2)  $-5 + 3x = 0$

$$3x = 5 \quad y = 2022 + x = 2022 + 1\frac{2}{3} = 2023\frac{2}{3} \quad - \text{ не целые числа}$$

$$x = \frac{5}{3}$$

$$x = 1\frac{2}{3}$$

$$\begin{cases} y - 2020 - x = -y + x \\ y - 2020 + x = -2 \end{cases} \quad \begin{cases} 2018 + x - 2020 - x + y - x = 0 \quad (1) \\ y = 2018 + x \end{cases}$$

$$-2 + y - x = 0$$

$$y = 2018 + (-5) = 2013$$

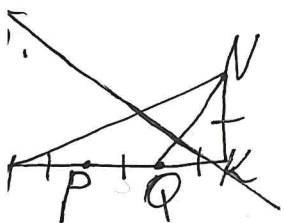
*не все  
решения  
найдем*

$$5 - x = 0$$

$$x = -5$$

$$\begin{cases} y - 2020 + x = -y + x \\ y - 2020 - x = -2 \end{cases} \quad \begin{cases} y = 2013 - x + x = 0 \\ 2013 - 2020 + 2 = x \end{cases} \quad \begin{matrix} y = 2013 \\ x = -5 \end{matrix}$$

Ответ:  $(-5; 2024); (-5; 2013)$ .





~~Решение:~~

~~Пусть  $MK = MP =$~~

4

Д-во:

$$a^2b - a^2c - c^2b > b^2a - b^2c - c^2a$$

Если  $a > 0, b = 0, c < 0$ ,  
тогда  $0 + a^2c - 0 > 0 - 0 - c^2a$

$$\Downarrow$$

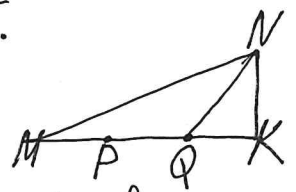
$$a^2c > c^2a$$

ч. т. д.

*Частный случай*

*15*

5.



Д-во:

Пусть  $MP = PQ = QK = NK = a$ ,  
тогда  $MK = 3a$

$$MQ < MK < MN$$

Дано:

$MPQMKQ$

Некоторые из  $MN, NK, KQ, QP, PM, NP, NQ$  равны

Д-во: 3 ост. отрезки могут быть равны?

*Керос. одноклассик: не все вершины рассмотрены*

*35*

Ответ: 3 остальных отрезки не могут иметь равные длины, это невозможно, потому что сторона, лежащая в треугольнике всегда будет меньше.

3.

Задача.

1)  $14324950 - 15000 = 14312950$  (руб.) - сумма расходов без мелких сопутствующих товаров

2)  $14312950 : 2 = 7156475$  (руб.) - поровну на автомобиль и электровелосипед

3)  $7156475 : 531000 \approx 13$  (шт.) с ост. 253475

4)  $7156475 : 135000 \approx 53$  (шт.) с ост. 1475

5)  $253475 + 1475 = 254$

*Ответ итераций*

Ответ: 13 автомобилей и 54 электровелосипеда.

*15*