

Место для скобы

**ОТКРЫТАЯ РЕГИОНАЛЬНАЯ МЕЖВУЗОВСКАЯ ОЛИМПИАДА «ОРМО»
ТИТУЛЬНЫЙ ЛИСТ
заключительного этапа**

03679

Шифр

1.	Предмет	МАТЕМАТИКА																					
2.	Вариант	1																					
3.	Класс	9Л1																					
4.	Фамилия	Ш	А	Л	О	М	И	Ц	К	А	Я												
	Имя	Е	К	А	Т	Е	Р	И	Н	А													
	Отчество	С	Е	Р	Г	Е	Е	В	Н	А													
5.	Дата рождения	1	4					0	2					2	0	0	6						
		Число		Месяц			Год																
6.	Страна	Россия																					
7.	Регион (пр: Томская обл., Калининградская область)	Новосибирская область																					
8.	Вид муниципального образования (пр: пгт, деревня, село, город)	ГОРОД																					
9.	Населенный пункт (пр: Томск, Кемерово, Псков)	КАРАСУК																					
10.	Полное наименование образовательного учреждения, в котором Вы обучаетесь в данное время	МБОУ технический лицей №176																					

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 Шалом

Открытая региональная межвузовская олимпиада вузов Томской области (ОРМО)

Общий балл	Дата	Ф.И.О. членов жюри	Подписи членов жюри
21		Ермакова	Ерма

1 2 3 4 5 Σ
7 - - 7 7 21

N4

$$(a^2 + b^2 + c^2)(x^2 + y^2 + z^2) - (ax + bz)^2 - (by + cz)^2 - (cz - ay)^2$$

$$a^2x^2 + a^2y^2 + a^2z^2 + b^2x^2 + b^2y^2 + b^2z^2 + c^2x^2 + c^2y^2 + c^2z^2 -$$

$$- a^2x^2 - b^2z^2 - 2axbz - b^2y^2 - c^2x^2 - 2bycz -$$

$$- c^2z^2 - a^2y^2 + 2cza y$$

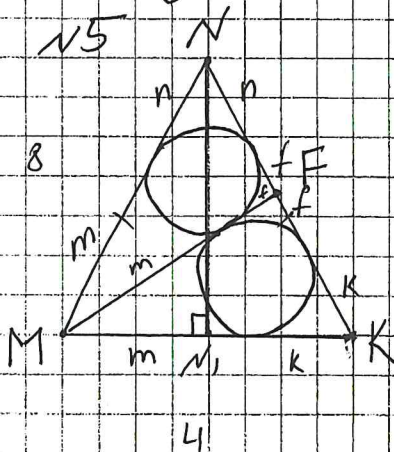
$$a^2z^2 + b^2x^2 + c^2y^2 - 2axbz - 2bycz + 2cza y$$

$$(a^2z^2 + b^2x^2 + c^2y^2 - 2axbz - 2bycz + 2cza y)$$

$$(az + bx - cy)^2 \quad \text{з.т.г}$$

$$(az + bx - cy)^2 = a^2z^2 + b^2x^2 + c^2y^2 - 2axbz - 2bycz +$$

$$+ 2cza y$$



Дано:

$$\Delta MNK - \text{р/д}$$

$$MN = NK = 8$$

$$MK = 4$$

Найти: S_{MNF} и S_{MKF}

Решение:

1. Проведем высоту NN_1
 2. NN_1 в $\triangle MNK$ — медиана, высота,
 тогда $MN_1 = KN_1 = 2$

3. по теореме Пифагора!

$$MN = \sqrt{MN_1^2 + NN_1^2} = \sqrt{4 + 4} = \sqrt{8}$$

$$S_{MNK} = \frac{1}{2} MK \cdot NN_1$$

$$S_{MNK} = \frac{1}{2} \cdot 4 \cdot \sqrt{8} = 2\sqrt{8} = 4\sqrt{2}$$

$$5. S_{MNF} + S_{MKF} = S_{MNK}$$

$$6. MN = m + n = 8, \text{ отсюда } n = 8 - m$$

$$NK = n + f + f + k = 8$$

$$MK = m + k = 4, \text{ отсюда } k = 4 - m$$

$$NF = n + f$$

$$KF = f + k$$

$$NK = n + f + f + k = 8$$

$$8 - m + f + f + 4 - m = 8$$

$$12 - 8 = 2m + 2f$$

$$4 = 2m + 2f$$

$$2 = m + f$$

$$f = 2 - m$$

$$7. \frac{NF}{KF} = \frac{S_{MNF}}{S_{MKF}}$$

$$\frac{NF}{KF} = \frac{n + f}{k + f} = \frac{8 - m + 2 - m}{4 - m + 2 - m} = \frac{6 - 2m}{2 - 2m} = \frac{3}{1}$$

8. если отношение $\frac{3}{1}$, то всего 4 части

$$S_{MNK} = 4\sqrt{2}$$

$$\frac{S_{MNK}}{4} = \frac{4\sqrt{2}}{4} = \sqrt{2}$$

$$9. S_{MNF} = \sqrt{2} \cdot 3 = 3\sqrt{2}$$

$$S_{MKF} = \sqrt{2}$$

Ответ: $\sqrt{2}$

N1

$$(x+2019)(x+2020) + (x+2020)(x+2021) + (x+2019)(x+2021) = y^2$$

Пусть $x+2019 = m$, тогда $x+2020 = m+1$

$$x \in \mathbb{Z}$$

$$x+2021 = m+2$$

$$y \in \mathbb{Z}$$

$$m(m+1) + (m+1)(m+2) + m(m+2) = y^2$$

$$z \in \mathbb{Z}$$

$$m^2 + m + m^2 + 2m + m + 2 + m^2 + 2m = y^2$$

$$3m^2 + 6m + 2 = y^2$$

При делении $3m^2 + 6m + 2$ на 3 будет остаток 2 \Rightarrow при делении y^2 на 3 также будет 2

Рассмотрим:

1) $y = 3n, 3$

$$y^2 = 9n^2, 3$$

2) $y = 3n+1$

$$y^2 = \underbrace{9n^2 + 6n + 1}_{:3} \quad (\text{остаток } 1)$$

3) $y = 3n+2$

$$y^2 = 9n^2 + 12n + 4 = \underbrace{9n^2 + 12n + 3}_{:3} + 1 \quad (\text{остаток } 1)$$

Из всего этого следует, что y^2 при делении на 3 не может иметь остаток 2 \Rightarrow такие числа x и y не существуют