

Место для скобы

ОТКРЫТАЯ РЕГИОНАЛЬНАЯ МЕЖВУЗОВСКАЯ ОЛИМПИАДА «ОРМО»  
 ТИТУЛЬНЫЙ ЛИСТ  
 заключительного этапа

03677

Шифр

1.	Предмет	математика																	
2.	Вариант	1																	
3.	Класс	9 А1																	
4.	Фамилия	С	А	В	Ч	Н	К	И	Н	А									
	Имя	В	И	К	Т	О	Р	И	Я										
	Отчество	Е	В	Г	Е	Н	Ь	Е	В	Н	А								
5.	Дата рождения	1	7			0	5			2	0	0	6						
		Число		Месяц		Год													
6.	Страна	Россия																	
7.	Регион (пр: Томская обл., Калининградская область)	Ковсидирская область																	
8.	Вид муниципального образования (пр: пгт, деревня, село, город)	город																	
9.	Населенный пункт (пр: Томск, Кемерово, Псков)	Карауук																	
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

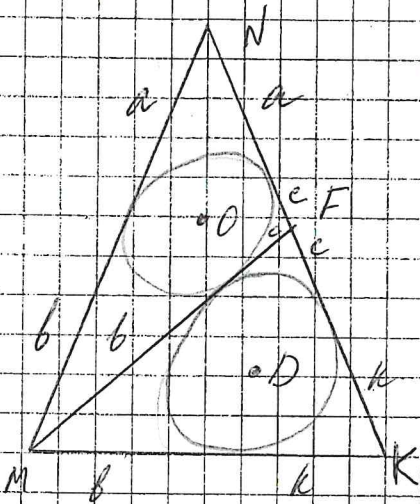
Личная подпись Савица

## Открытая региональная межвузовская олимпиада вузов Томской области (ОРМО)

Общий балл	Дата	Ф.И.О. членов жюри	Подписи членов жюри
20		Емельянова	Ев

1 2 3 4 5  $\Sigma$   
7 - - 7 6 20

Задача 5

базис:  $\triangle MNK$ 

$$MN = NK = 8 \quad MK = 4$$

в  $\triangle MNF$  вписана окружностьв  $\triangle MKF$  вписана окружностьНайти:  $S_{\triangle MNF}$ ,  $S_{\triangle MKF}$ 

Решение:

Каждая сторона является касательной к окружности.  
Представим каждую касательную в виде продолжения касательных.

$$NM = b + a = 8$$

$$NF = a + c$$

$$KN = a + c + c + k = 8$$

$$FK = c + k$$

$$MK = b + k = 4$$

$$MF = b + c$$

$$\text{тогда: } k = 4 - b, \quad a = 8 - b$$

подставим эти выражения в  $KN$ 

$$8 - b + c + c + 4 - b = 8$$

$$2c = 2b - 2$$

$$c = b - 1$$

$$c = b - 2$$

BH - высота в р/б  $\Delta MNK$

$$MN^2 = BN^2 + NK^2$$

$$BN^2 = MN^2 - NK^2$$

$$BN = \sqrt{60}$$

$$S_{\Delta MNK} = \frac{1}{2} \cdot BN \cdot MK = 0,5 \cdot 4 \cdot \sqrt{60} = 4\sqrt{15}$$

Найдем отрезки NF и FK

$$\frac{NF}{FK} = \frac{a+c}{a-b} = \frac{8-6+6-2}{1-6+6-2} = \frac{2}{1}$$

$4\sqrt{15}$  - 4 участка, тогда  $\sqrt{15}$  - одна часть

$$\sqrt{15} = S_{\Delta MNF}, \quad 3\sqrt{15} = S_{\Delta MFK}$$

Ответ:  $\sqrt{15}, 3\sqrt{15}$

Задача 4

$$\begin{aligned} & (a^2 + b^2 + c^2)(x^2 + y^2 + z^2) - (ax + by + cz)^2 - (bx + cy + az)^2 - (cx + ay)^2 = \\ & = a^2x^2 + a^2y^2 + a^2z^2 + b^2x^2 + b^2y^2 + b^2z^2 + c^2x^2 + c^2y^2 + c^2z^2 - a^2x^2 - b^2y^2 - c^2z^2 - 2abxz - 2bcxy - 2cax^2 - \\ & - 2bycz - 2az^2 - a^2yz + 2cxy + a^2z^2 + b^2x^2 + c^2y^2 - 2axbz - \\ & - bycx + 2cxy = (ax - by + cz)^2 \end{aligned}$$

219.

Задача 1.

$$\frac{(x+2019)/(x+2020) + (x+2020)/(x+2021) + (x+2019)/(x+2021)}{= y^2}$$

Введем замену  $x+2019 = k$ , тогда

$$x+2020 = k+1, \quad x+2021 = k+2$$

$$\frac{k}{k+1} + \frac{k}{k+2} + \frac{k}{k+2} = y^2$$

$$k^2 + k + k^2 + 3k + 2 + k^2 + k^2 = y^2$$

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

При делении получаем остаток 2, значит при делении на 3 будет остаток 3

Можно рассмотреть при разном случае:

$$1) y = 3k + 1$$

$$y^2 = 9k^2 + 6k + 1$$

$$2) y = 3k + 3$$

$$y^2 = 9k^2 + 18k + 9$$

$$3) y = 3k + 2$$

$$y^2 = 9k^2 + 12k + 4 = 9k^2 + 12k + 3 + 1$$

Можно считать безоговорочно, что при делении на 3 не может быть остаток 2, следовательно не таких  $k$  и  $y$  не существует