

ОТКРЫТАЯ РЕГИОНАЛЬНАЯ МЕЖВУЗОВСКАЯ ОЛИМПИАДА «ОРМО»
ТИТУЛЬНЫЙ ЛИСТ
заключительного этапа

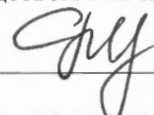
049-22

Шифр

1.	Предмет	МАТЕМАТИКА																	
2.	Вариант	1																	
3.	Класс	9																	
4.	Фамилия	П	А	Р	Ш	И	Н	А											
	Имя	П	О	Л	И	Н	А												
	Отчество	Е	В	Г	Е	Н	Ь	Е	В	Н	А								
5.	Дата рождения	2	8			0	5			2	0	0	6						
		Число		Месяц		Год													
6.	Страна	Россия																	
7.	Регион (пр: Томская обл., Калининградская область)	Свердловская область.																	
8.	Вид муниципального образования (пр: пгт, деревня, село, город)	пгт																	
9.	Населенный пункт (пр: Томск, Кемерово, Псков)	Верхняя Енисей.																	
10.	Полное наименование образовательного учреждения, в котором Вы обучаетесь в данное время	Школа №2.																	

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



Открытая региональная межвузовская олимпиада вузов Томской области (ОРМО)

Общий балл	Дата	Ф.И.О. членов жюри	Подписи членов жюри
15		Григорьев А.А.	В.А.

$$1. (x+2019)(x+2020) + (x+2020)(x+2021) + (x+2019)(x+2021) = y^2$$

$$x^2 + 2020x + 2019x + 4079380 + x^2 + 2021x + 2020x +$$

$$+ 4082420 + x^2 + 2021x + 2019x + 4080399 = y^2$$

$$3x^2 + 4039x + 4041x + 4040x + 4079380 + 4082420 +$$

$$+ 4080399 = y^2$$

Приведем к виду $(y^2=0)$

$$3x^2 + 12120x + 12242199 = y^2$$

$$3x^2 + 12120x + 12242199 = 0$$

$$D = 146894400 - 12 \cdot 12242199 = 14894400 - 146906388 =$$

$$= -11988 < 0, \text{значит нет действительных корней, и } y \text{ не существует.}$$

Решение:

$$\begin{array}{r} *2019 \\ *2020 \\ \hline 0000 \\ 4138 \\ \hline 000 \\ 0000 \\ 4138 \\ \hline 0000 \\ 4038 \\ \hline 4079380 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} *2020 \\ *2021 \\ \hline 2020 \\ 4040 \\ \hline 0000 \\ 4040 \\ \hline 4082420 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} *2019 \\ *2021 \\ \hline 2019 \\ 4038 \\ \hline 0000 \\ 4038 \\ \hline 4080399 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 4039 \\ +4041 \\ \hline 4040 \\ 12120 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 4079380 \\ +4082420 \\ \hline 4080399 \\ 12242199 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} +12120 \\ +12120 \\ \hline 000000 \\ 12120 \\ \hline 12120 \\ +12120 \\ \hline 12120 \\ \hline 146894400 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} *12242199 \\ *12 \\ \hline 24484398 \\ +12242199 \\ \hline 146906388 \end{array}$$

$$\text{Т.к. } 146906388 > 14894400$$

$$\begin{array}{r} 146906388 \\ -146894400 \\ \hline 00011988 \end{array}$$

и следовательно

и следовательно знак (-), т.к. вычитала из отрицательного.
 Ответ: не существует.

$$\begin{aligned}
 4. (a^2+b^2+c^2)(x^2+y^2+z^2) - (ax+bz)^2 - (by+az)^2 - (cz-ay)^2 &= a^2x^2 + a^2y^2 + \\
 + a^2z^2 + b^2x^2 + b^2y^2 + b^2z^2 + c^2x^2 + c^2y^2 + c^2z^2 - (a^2x^2 + 2abxz + b^2z^2) - \\
 - (b^2y^2 + 2byaz + c^2a^2) - (c^2z^2 - 2cza y + a^2y^2) &= \cancel{a^2x^2} + \cancel{a^2y^2} + \cancel{a^2z^2} + \\
 + \cancel{b^2x^2} + \cancel{b^2y^2} + \cancel{b^2z^2} + \cancel{c^2x^2} + \cancel{c^2y^2} + \cancel{c^2z^2} - \cancel{a^2x^2} - 2abxz - \cancel{b^2z^2} - \\
 - \cancel{b^2y^2} - 2byaz - \cancel{c^2x^2} - \cancel{c^2z^2} + 2cza y - \cancel{a^2y^2} &= a^2z^2 + b^2x^2 + c^2y^2 - \\
 - 2abxz - 2byaz + 2cza y &= (az + bx + cy)^2, \text{ что и требовалось.}
 \end{aligned}$$

2. Пусть 1 пара кресел - 150 руб.
1 кресло - 100 руб.
1 кресло - 250 руб.

$$\begin{array}{r}
 \times 150 \\
 1050
 \end{array}$$

1050 (руб.) - стоимость 7 пар кресел;

$$\begin{array}{r}
 \times 150 \\
 900
 \end{array}$$

900 (руб.) - стоимость 6 пар кресел.

I день

II день

7 пар кресел.

6 пар кресел.

1

1050

900

1 кресло

1 кресло

1150

900 + 250 = 1150.

Кресло не входит в сумму модо для, т.к. сумма за каждое кресло, как и кресло, так и кресло, становится равной. (тогда кресло стало равным креслу).

След. 7 пар кресел.

3. Дано: $\triangle MNK$ - равнобедренный; $MN = NK = 8$; $MK = 4$; $F \in NK$.

Внутренний и внешний углы с вершинами в $\triangle MNF$ и $\triangle MKF$ соответственно.

Найти S_{MNF} и S_{MKF} .

Решение. 1) Радиусы вписанных в треугольники окружностей.

2) средний перпендикуляр OM к стороне BC .

2) Две точки N и K вписаны в окружность окружности куполом на оси
среднего перпендикуляра, между точками F и O N и K лежат
($NE = FK = 4$), R окружности = средний перпендикуляр.

3) Построим высоту NR , которая является биссектрисой и медианой (по свойству высоты в равнобедренном треугольнике),
 $R \in MK$.

4) т.к. NR - медиана, то $MR = 2$.

5) Построим пирамиду!

$$x^2 + 2^2 = 8^2$$

2

$$x^2 + 4 = 64$$

$$x^2 = 60$$

$$x = \sqrt{60}$$

$$x = 2\sqrt{15}$$

$$6) S_{MKR} = \frac{1}{2} ah = \frac{1}{2} \cdot 4 \cdot 2\sqrt{15} = 4\sqrt{15}$$

$$7) S_{MKR} = S_{MKR} = S_{MKR} : 2 = 2\sqrt{15}.$$

Ответ: $2\sqrt{15}$