

Место для скобы

ОТКРЫТАЯ РЕГИОНАЛЬНАЯ МЕЖВУЗОВСКАЯ ОЛИМПИАДА «ОРМО»
ТИТУЛЬНЫЙ ЛИСТ
заключительного этапа

03060

Шифр

1.	Предмет	МАТЕМАТИКА																		
2.	Вариант	1																		
3.	Класс	10																		
4.	Фамилия	Т	К	А	Ч	Ё	В	А												
	Имя	В	И	К	Т	О	Р	И	Я											
	Отчество	В	А	Д	И	М	О	В	Н	А										
5.	Дата рождения	3	0		1	2		2	0	0	5									
		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)	г. 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 Виш

Общий балл	Дата	Ф.И.О. членов жюри	Подписи членов жюри
20		Евсеева	Евсеева

1 2 3 4 5 Σ
4 - 7 7 2 20

$$\frac{bc}{a} + \frac{ac}{b} + \frac{ab}{c} = \frac{bc+ac+ab}{abc}$$

$$x^3 - 2022x + 1011 = (x-a)(x-b)(x-c) = x^3 + bx^2 - cx^2 - xb + x^2 - xc - ax + ab + ax + ac$$

$$x^3 - cx - bx + bc = 3x^2 - 2xb - 2cx + 2ax + ab + ac + bc = (x^2 - bx - ax + ab)(x-c) = x^3 - xc - bx^2 + bcx - bx^2 + bcx - ax^2 + acx + abx - abc$$

$$x^3 - xc - bx^2 + bcx - ax^2 + acx + abx - abc$$

$$x^3 - bx^2 - ax^2 - cx^2 + bcx + acx + abx - abc$$

$$x^3 - (b+a+c)x^2 + (bc+ac+ab)x - abc$$

$$x^3 - 2022x + 1011$$

$$b+a+c=0$$

$$bc+ac+ab = -2022$$

$$abc = -1011$$

Подставляем значение в первое уравнение

$$\frac{bc+ac+ab}{abc} = \frac{-2022}{-1011} = 2$$

Ответ: 2

№4

$$(a^2 + b^2 + c^2)(x^2 + y^2 + z^2) - (ax - by - cz)^2 - (by + cx)^2 - (cz + ay)^2 \geq 0$$

$$(a^2x^2 + b^2x^2 + c^2x^2 + a^2y^2 + b^2y^2 + c^2y^2 + a^2z^2 + b^2z^2 + c^2z^2) - (a^2x^2 - 2abxy + b^2y^2) - (b^2y^2 + 2bcxy + c^2x^2) - (c^2z^2 + 2acyz + a^2y^2) = 0$$

$$b^2x^2 + c^2y^2 + a^2z^2 - 2abxy - 2bcxy - 2acyz \geq 0$$

$$a^2z^2 + b^2x^2 + c^2y^2 - 2abxy - 2bcxy - 2acyz \geq 0$$

$a^2z^2 = m$

$b^2x^2 = a$

$c^2y^2 = b$

$m + a + b \geq 2ma + 2b^2 - 4 - 2mb$

$(m + a - b)^2 \geq m^2 + a^2 + b^2 + 2ma - 2mb + 2ab$

$(m + a - b)^2 \geq 0$ Тем самым мы доказали неравенство

№1

$1! = 1^2$

$1! = 1$

Если $n < 5$ то числа записаны на 3

$1! + 2! = 3$

$1, 3 < 5$

объединяем / не с

$1! + 2! + 3! = 9 = 3^2$

Ответ: 1, 3

$1! + 2! + 3! + 4! = 33$

$1! + 2! + 3! + 4! + 5! = 153$

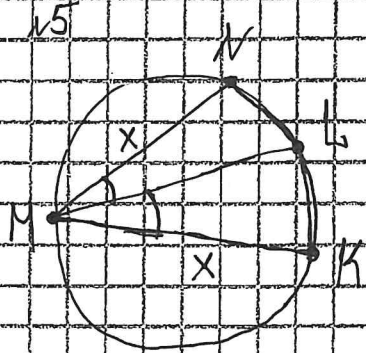
~~$1! + 2! + 3! + 4! + 5! + 6! = 873$~~

Дано:

$$S_{MNK} = 25$$

$$\angle LMM = 30^\circ$$

$$x = ?$$



т.к. ML — диаметр, а $\angle LMM = 30^\circ$

$$\text{то } \angle MNK = 60^\circ$$

$\angle MNL = 90^\circ$ (т.к. опирается на диаметр)

$$\triangle MNL = \triangle MNK$$

$$MN = MK$$

$$S_{MNK} = \frac{1}{2} \cdot 2 \cdot x$$

$$25 = 2x^2$$

$$x = \frac{25}{2}$$

$$x = \frac{\sqrt{25}}{2} = \frac{5}{\sqrt{2}} = \frac{5\sqrt{2}}{2}$$

$$x + x = 2 \cdot \frac{5\sqrt{2}}{2} = 5\sqrt{2}$$

Ответ: $5\sqrt{2}$