Место для скобы

ОТКРЫТАЯ РЕГИОНАЛЬНАЯ МЕЖВУЗОВСКАЯ ОЛИМПИАДА «ОРМО»

ТИТУЛЬНЫЙ ЛИСТ

заключительного этапа

03660

Шифр

1.	Предмет	Математика
2.	Вариант	1
3.	Класс	10И
4.	Фамилия	УБИЙКО
	Имя	МАКСИМ
	Отчество	ЕВГЕНЬЕВИЧ
5.	Дата рождения	26 (Число) 02 (Месяц) 2005 (Год)
6.	Страна	Российская Федерация
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 ____________

Шифр 03660

Открытая региональная межвузовская олимпиада вузов Томской области (ОРМО)

Общий балл	Дата	Ф.И.О. членов жюри	Подписи членов жюри
24		Емельянова	Ем

1	2	3	4	5	Σ
7	-	7	7	3	24

1

$1! = n^2 = 1 = 1^2$

$1! + 2! = 3$

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

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

подходит только 1 и 3 т.к $1! + 2! + 3! + 4!$ и все остальные дают последнюю цифру 3 числа суммы а таких квадратов нет

Ответ: 1, 3

3

$\frac{1}{a} + \frac{1}{b} + \frac{1}{c} = \frac{bc + ac + ab}{abc} = \frac{-2022}{-1011} = 2$

$x^3 + mx^2 + nx + f = (x - x_1)(x - x_2)(x - x_3)$

$x^3 - 2022x + 1011 = (x - a)(x - b)(x - c)$

$x^3 - 2022x + 1011 = x^3 - cx^2 - bx^2 + bcx - ax^2 + acx + abx - abc =$

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

$a + b + c = 0$

$bc + ac + ab = -2022$

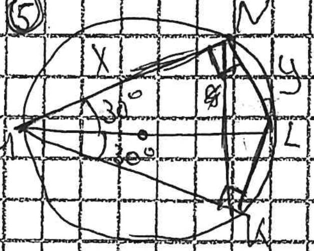
$abc = -1011$

Ответ: 2

Место для скобы

Шифр 03660

5



$\angle LMN = 30°$

$S_{MNLK} = 25$

Найти: $MN + MK$

Решение

предположим что диаметр лежит на биссектрисе

тогда $\Delta MNL = \Delta MKL$

$MN = x$

$ML = y$

$S_{MNL} = \frac{1}{2}xy \Rightarrow S_{MNLK} = xy = 25$ т.к $S_{MNL} = S_{MKL}$

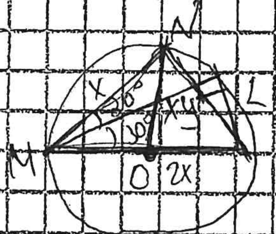
из ΔMNL

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

$\frac{y}{x} = tg\,30° = \frac{\sqrt{3}}{3} \Rightarrow \frac{y^2}{25} = \frac{\sqrt{3}}{3} \Rightarrow y = \frac{5}{\sqrt[4]{3}} \Rightarrow x = 5\sqrt[4]{3}$

$MN + MK = 10\sqrt[4]{3}$

Рассмотрим другой случай



предположим что диаметр это сторона угла

~~Реш~~

$ON = MO = x$ т.к это радиусы

~~$MN = x$~~

~~ML~~ $= y$ $NK = y$ ΔMNO - равност

$MO = x$

т.к $\angle MON$ опирается на дугу $MN = 60°$

и $\angle NMK = 60° \Rightarrow MO = MN = x$

$\Delta MNK = \Delta MLK$ т.к равные углы и MK - общая

$ML = MK$

Шифр 03660

(5)

$S_{\triangle MNL} = \frac{1}{2} x y \sin 30$

$S_{\triangle MNL} = \frac{xy}{4}$

$S_{\triangle MKL} = \frac{1}{2} 2xy \sin 30^\circ$

$S_{\triangle MKL} = \frac{2xy}{4}$

$S_{MNKL} = \frac{2xy}{4} + \frac{xy}{4} = 25 \Rightarrow xy = \frac{100}{3}$

$\triangle MLK$ - прямоуг. т.к $\angle MLK$ опирается на диаметр

$MK = \sqrt{3x^2} = x\sqrt{3} = y$

$x^2 = \frac{100\sqrt{3}}{9}$

$x = \frac{10\sqrt[4]{3}}{3}$

$MN + MK = 3x = 10\sqrt[4]{3}$

Можно сделать вывод что в любом случае

$MN + MK = 10\sqrt[4]{3}$

(4)

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

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

$\cancel{a^2x^2} + \cancel{a^2y^2} + a^2z^2 + b^2x^2 + \cancel{b^2y^2} + \cancel{b^2z^2} + \cancel{c^2x^2} + c^2y^2 + \cancel{c^2z^2} \geq \cancel{a^2x^2} + 2abxz +$
$+ \cancel{b^2z^2} + \cancel{b^2y^2} + 2bcxy + \cancel{c^2x^2} + \cancel{c^2z^2} - 2acyz + \cancel{a^2y^2}$

скобы

Шифр 03660

(4)

$a^2z^2 + b^2x^2 + c^2y^2 \geqslant 2abxz + 2bcxy - 2acyz$

$a^2z^2 = k^2$ $\qquad$ $k^2 + m^2 + n^2 \geqslant 2km + 2kn - 2mn$

$b^2x^2 = m^2$ $\qquad$ $k^2 + m^2 + n^2 - 2km - 2kn - 2mn \geqslant 0$

$c^2y^2 = n^2$ $\qquad$ $(-k + m + n)^2 \geqslant 0$

гисло в квадрате всегда больше 0 значит неравенств всегда будет выполнятся.