Место для скобы

ОТКРЫТАЯ РЕГИОНАЛЬНАЯ МЕЖВУЗОВСКАЯ ОЛИМПИАДА ВУЗОВ ТОМСКОЙ ОБЛАСТИ «ОРМО»

004259

Шифр

ТИТУЛЬНЫЙ ЛИСТ
заключительного этапа

1.	Предмет	Математика
2.	Вариант	
3.	Класс	11
4.	Фамилия	АРИНКИН
	Имя	АНДРЕЙ
	Отчество	ВЛАДИМИРОВИЧ
5.	Дата рождения	06 (Число) 05 (Месяц) 2003 (Год)
6.	Страна	Россия
7.	Регион *(пр: Томская обл., Алтайский край)*	Республика Саха (Якутия)
8.	Вид муниципального образования *(пр: село, город, пгт, деревня)*	город
9.	Населенный пункт *(пр: Томск, Кемерово, Псков)*	Якутск
10.	Полное наименование образовательного учреждения, в котором Вы обучаетесь	ГБНОУ РС(Я) „РЛИ"

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 ________

Место для скобы

Шифр 004259

Открытая региональная межвузовская олимпиада вузов Томской области (ОРМО)

Общий балл	Дата	Ф.И.О. членов жюри	Подписи членов жюри
18б	6.04.21	Гендрина И. Ю.	

2. $\cos 2x = \cos^2 x - \sin^2 x = 1 - 2\sin^2 x$

$\sin x + \sin^3 x + 2021 \sin^5 x = (1-2\sin^2 x) + (1-2\sin^2 x)^3 + 2021(1-2\sin^2 x)$

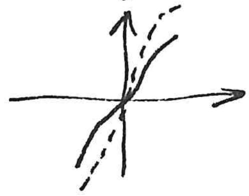
пусть $\sin x = a$, $1-2\sin^2 x = b$, тогда ОДЗ: $a \in [-1;1]$

$a + a^3 + 2021 a^5 = b + b^3 + 2021 b^5$ $b \in [-1;1]$

Заметим, что это возрастающие функции, значит чем больше переменная, тем больше значение функции,

$\Downarrow$

$a = b$



6б

$\Downarrow$

$\sin x = 1 - 2\sin^2 x$

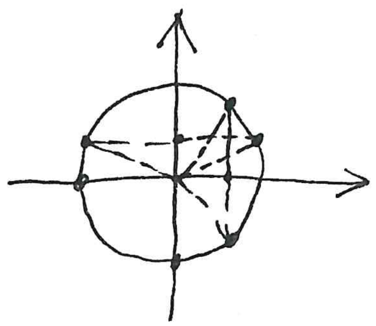
$2\sin^2 x + \sin x - 1 = 0$

$D = 1 + 8 = 3^2$

$\sin x = \dfrac{-1 \pm 3}{4} = -1;\ 0{,}5 \in$ ОДЗ

Отв.:

$\left.\begin{aligned} x &= \frac{\pi}{6} + 2\pi n \\ x &= \frac{5\pi}{6} + 2\pi n \\ x &= -\frac{\pi}{2} + 2\pi n \end{aligned}\right\} n \in Z$

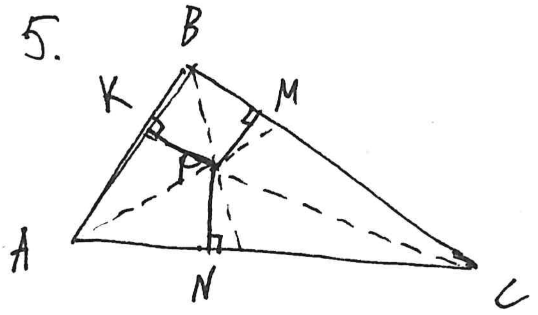


1	2	3	4	5
6	6	0	0	6

скобы

Шифр 004259

5.



$$\frac{BC}{PM}+\frac{AC}{PN}+\frac{AB}{PK} - \min?$$

Пусть $\frac{BC}{PM}=a$, $\frac{AC}{PN}=b$, $\frac{AB}{PK}=c$.

Надо найти мин. сумм. $a+b+c$

$$a+b+c = 3\cdot\frac{a+b+c}{3} \geqslant 3\cdot\sqrt[3]{a\cdot b\cdot c}$$

$$a+b+c_{\min} \geqslant 3\sqrt[3]{a\cdot b\cdot c}_{\min} = 3\cdot\sqrt[3]{\frac{BC}{PM}\cdot\frac{AC}{PN}\cdot\frac{AB}{PK}}$$

BC, AC, AB – известны и неизменны.

$\Downarrow$

При $PM\cdot PN\cdot PK_{\max} \Rightarrow a+b+c_{\min}$

$PM\cdot PN\cdot PK$ max достигается при $PM=PN=PK$, т.е. P – центр. впис. окр.

6б

$\boxed{P\text{ – (.) пересеч. биссектрис.}}$

1. $\frac{1}{x}-\frac{1}{x^2+2020}$, $x-\frac{1}{x}$, $\frac{1}{x^2+2020}-\frac{1}{x}$ $\boxed{x\neq 0}$

При $x\geqslant 1$: $\frac{1}{x}-\frac{1}{x^2+2020}<1$ $\left(\underset{1}{0,\ldots\ldots} - 0,\ldots \atop -0,\ldots\right)$ т.е. $\notin \mathbb{Z}$

При $0<x<1$: $\underbrace{\left(x-\frac{1}{x}\right)}_{\text{„целое"}}+\underbrace{\left(\frac{1}{x}-\frac{1}{x^2+2020}\right)}_{\text{„целое"}} = x-\frac{1}{x^2+2020}<1$, т.е. $\notin \mathbb{Z}$

$(0,\ldots - 0,\ldots)$

При $-\infty<x<0$: $x-\frac{1}{x}=k$, $k\in\mathbb{Z}$. $\frac{1}{x}=x-k$

6б

$\frac{1}{x^2+2020}-\frac{1}{x}=m$, $m\in\mathbb{Z}$ $\underbrace{\frac{1}{x^2+2020}}_{>0} = \underbrace{(m-k)}_{\text{целое}} + \underbrace{x}_{<0} \notin \mathbb{Z}$