Место для скобы

003397

Шифр

ОТКРЫТАЯ РЕГИОНАЛЬНАЯ МЕЖВУЗОВСКАЯ ОЛИМПИАДА ВУЗОВ ТОМСКОЙ ОБЛАСТИ «ОРМО»

ТИТУЛЬНЫЙ ЛИСТ
заключительного этапа

1.	Предмет	Математика
2.	Вариант	1
3.	Класс	10
4.	Фамилия	ЯКОВЛЕВ
	Имя	ПАВЕЛ
	Отчество	АНДРЕЕВИЧ
5.	Дата рождения	23 (Число) 04 (Месяц) 2004 (Год)
6.	Страна	Россия
7.	Регион *(пр: Томская обл., Алтайский край)*	Кемеровская обл.
8.	Вид муниципального образования *(пр: село, город, пгт, деревня)*	город
9.	Населенный пункт *(пр: Томск, Кемерово, Псков)*	Анжеро-Судженск
10.	Полное наименование образовательного учреждения, в котором Вы обучаетесь	НМБОУ „Гимназия № 11"

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 [signature]

Место для скобы

Шифр 003397

Открытая региональная межвузовская олимпиада вузов Томской области (ОРМО)

Общий балл	Дата	Ф.И.О. членов жюри	Подписи членов жюри
25 б	3.04.21	Гендрина И.Ю.	

1	2	3	4	5
0	6	7	5	7

Задание 3

Пусть $f(x)=ax^2+bx+c$, тогда

$f(0)+f(1)=c+a+b+c=a+b+2c=0$ (по условию)

А $f(2)+f(3)=0$ (по условию)

$\Downarrow$

$4a+2b+c+9a+3b+c=0$;

$13a+5b+2c=0$

7 б

Имеем систему

$$\begin{cases} a+b+2c=0 \\ 13a+5b+2c=0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} a+b+2c=0 \\ 12a+4b=0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} a+b+2c=0 \\ b=-3a \end{cases}$$

$f(x)=2021 \Rightarrow ax^2+bx+c-2021=0$,

по т. Виета сумма корней уравнения $f(x)=2021$ $x_1+x_2=\frac{-b}{a}$, исходя из системы, имеем, что $b=-3a$, тогда $x_1+x_2=\frac{-b}{a}=\frac{3a}{a}=3$

$x_1+x_2=3$

Ответ: 3

Место для скобы

Шифр 003397

2 задание

6б

$$\begin{cases} xz+5yz-6xy=-2y \\ 2xz+9yz-9xy=-12y \\ yz-2xy=6y \end{cases} \Longleftrightarrow \begin{cases} xz-5yz-6xy=-2y \\ yz-3xy=8y \\ yz-2xy=6y \end{cases} \Longleftrightarrow$$

$$\begin{cases} xz-5yz-6xy=-2y \\ yz-3xy=8y \\ xy=-2y \end{cases} \Longrightarrow$$

$y=0$; или $x=-2$

$xz=0$

$\Downarrow$

$x=0$; z-любое

$z=0$; x-любое

подставим в ~~первое~~ третье ур-е и получим

$yz+4y=6y \mid :y\neq 0$

$z+4=6$

$z=2$;

Если подставим имеющиеся x и z в первое ур-е - получим:

$y=\frac{1}{6}$

При $x=-2$; $y=\frac{1}{6}$; $z=2$ подставим и проверим все 3 уравнения, всё сходится

$y=0$; $x=0$; $z\in R$

$y=0$; $z=0$; $x\in R$

Ответ: $(-2;\frac{1}{6};2)$; $(0;0;R)$; $(0;R;0)$

Место для скобы

Шифр 003397

4 Задание

Доказать, что $\sqrt[2021]{2019\cdot 2020^{-1}} + \sqrt[2021]{2020\cdot 2018^{-1}} > 2$

рассмотрим числа $\sqrt[2021]{\frac{2019}{2020}}$ и $\sqrt[2021]{\frac{2020}{2018}}$

представим их как $\sqrt[2021]{1-\frac{1}{2020}}$ и $\sqrt[2021]{\frac{\cancel{2020}\,2}{2018}+1}$

соответственно

$1-\frac{1}{2020} < 1$ $\qquad$ $1+\frac{2}{2018} > 1$

$\Downarrow$ $\qquad$ $\Downarrow$

$\sqrt[2021]{1-\frac{1}{2020}} < 1$ $\qquad$ $\sqrt[2021]{1+\frac{2}{2018}} > 1$

Недост. обосн.

5 б

Показатель корней обеих чисел одинаковый

рассмотрим подкоренные выражения

$1-\frac{1}{2020}$ и $1+\frac{2}{2018}$, $\frac{2}{2018} > \frac{1}{2020}$, т.к. $\frac{2020\cdot 2}{2018\cdot 2020} > \frac{2018}{2018\cdot 2020}$

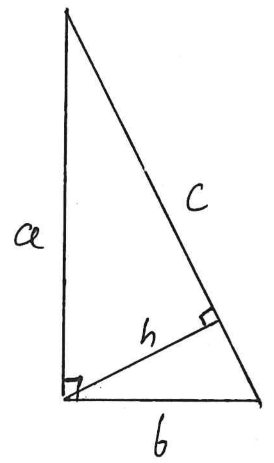
Значит, число $1-\frac{1}{2020}$ ближе к 1, чем число $1+\frac{2}{2018}$, а соответственно и $\sqrt[2021]{1-\frac{1}{2020}}$ ближе к 1, чем число $\sqrt[2021]{1+\frac{2}{2018}}$. А так как число $\sqrt[2021]{1+\frac{2}{2018}} > 1$, дальше от единицы, чем $\sqrt[2021]{1-\frac{1}{2020}}$, то

$\sqrt[2021]{1+\frac{2}{2018}} + \sqrt[2021]{1-\frac{1}{2020}} > 2$, ЧТД

Место для скобы

Шифр 3397

5 Задание



Дано: $\triangle abc$ прямоугольный
h - высота

Проверить: возможно ли $c+h<a+b$

Проверка:

7б

~~Да~~, не возможно, давайте докажем это.
Нет

Высота делит гипотенузу на 2 отрезака, назовем один из них x, тогда другой $c-x$

По т. Пифагора $a^2+b^2=c^2$, $h^2+x^2=b^2$,

$h^2+c^2+x^2-2cx=a^2$,

Также по теореме $h^2=x\cdot(c-x)$

$$\left.\begin{array}{l} a+b>c \\ h+x>b \\ h+(c-x)>a \end{array}\right\}$$ по св-ву сторон треугольника

$h+c>a+b$ всегда, значит, невозможно, чтобы $h+c$ было меньше, чем $a+b$

Ответ: Нет