Место для скобы

**ОТКРЫТАЯ РЕГИОНАЛЬНАЯ МЕЖВУЗОВСКАЯ ОЛИМПИАДА ВУЗОВ ТОМСКОЙ ОБЛАСТИ «ОРМО»**

004227

**Шифр**

## ТИТУЛЬНЫЙ ЛИСТ
**заключительного этапа**

| | | |
|---|---|---|
| 1. | Предмет | МАТЕМАТИКА |
| 2. | Вариант | 2 |
| 3. | Класс | 10 |
| 4. | Фамилия | РЯБИНИН |
| | Имя | ИЛЬЯ |
| | Отчество | ИГОРЕВИЧ |
| 5. | Дата рождения | Число: 16; Месяц: 08; Год: 2004 |
| 6. | Страна | РОССИЯ |
| 7. | Регион *(пр: Томская обл., Алтайский край)* | Челябинская обл. |
| 8. | Вид муниципального образования *(пр: село, город, пгт, деревня)* | Город |
| 9. | Населенный пункт *(пр: Томск, Кемерово, Псков)* | Миасс |
| 10. | Полное наименование образовательного учреждения, в котором Вы обучаетесь | МКОУ „СОШ № 9" |

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* Ряб

Место для скобы

**Шифр** 004227

**Открытая региональная межвузовская олимпиада вузов Томской области (ОРМО)**

| Общий балл | Дата | Ф.И.О. членов жюри | Подписи членов жюри |
|---|---|---|---|
| 31 | | Емельянова | Ем |

lесто для скобы

Шифр 004227

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|---|---|---|---|---|
| 6 | 7 | 7 | 5 | 6 |

② $\begin{cases} 5xy+yz+2xz=-x \\ 14xy+3yz+5xz=-4x \\ 2xy+xz=4x \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} \left.\begin{cases} 5xy+yz+2xz=-x \\ 14xy+3yz+5xz=-4x \end{cases}\right] (а) \\ 2xy+xz=4x\ (б) \end{cases}$

(а) $\left.\begin{cases} 5xy+yz+2xz=-x \\ 14xy+3yz+5xz=-4x \end{cases}\right| (-3).$

$\begin{cases} -15xy-3yz-6xz=3x \\ 14xy+3yz+5xz=-4x \end{cases} +$

$-xy-xz=-x$

(а;б) $\begin{cases} -xy-xz=-x \\ 2xy+xz=4x \end{cases} \Leftrightarrow$

$\begin{cases} -x(y+z)=-x\ (1) \\ x(2y+z)=4x\ (2). \end{cases}$

(1) $x-x(y+z)=0$

$x(1-y-z)=0.$

$\begin{cases} x=0. \\ y\in R \\ z\in R \end{cases}$ $\begin{cases} y+z=1 \\ x\in R \end{cases}$

(2). $x(2y+z-4)=0$

$\begin{cases} x=0. \\ y\in R \\ z\in R \end{cases}$ $\begin{cases} 2y+z=4 \\ x\in R \end{cases}$

$\begin{cases} \left[\begin{array}{l} \begin{cases} x=0 \\ y\in R \\ z\in R. \end{cases} \\ \begin{cases} y+z=1. \\ x\in R \end{cases} \end{array}\right. \\ \left[\begin{array}{l} \begin{cases} x=0 \\ y\in R \\ z\in R \end{cases} \\ \begin{cases} 2y+z=4 \\ x\in R \end{cases} \end{array}\right. \end{cases} \Leftrightarrow \left[\begin{array}{l} \begin{cases} x=0 \\ y\in R. \\ z\in R. \end{cases} \\ \begin{cases} x\in R \text{ (Неизвестно чему)} \\ 2y+z=4\ (в) \\ y+z=1.\ (г). \end{cases} \end{array}\right.$ – будет известно только после подстановки в исходную систему.

(в;г) $\begin{cases} 2y+z=4. \\ y+z=1. \end{cases}$

$\begin{cases} y=3. \\ z=-2 \end{cases}$

Проверка.

$\begin{cases} x=0 \\ y\in R \\ z\in R \end{cases}$ – $\begin{cases} 0+yz+0=0 \\ 0+3yz+0=0 \\ 0+0=0 \end{cases}$ – $yz=0$ в данном случае, то есть возможны следующие случаи:

$\left[\begin{array}{l} \begin{cases} y=0. \\ z\in R \end{cases} \\ \begin{cases} y\in R \\ z=0 \end{cases} \\ \begin{cases} y=0 \\ z=0 \end{cases} \end{array}\right.$

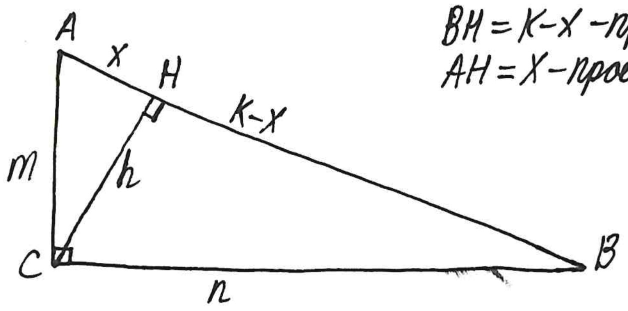
$\begin{cases} y=3 \\ z=-2. \\ x-? \end{cases}$ $\begin{cases} 15x-6-4x=-x \\ 42x-18-10x=-4x \\ 6x-2x=4x \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x=0{,}5. \\ x=0{,}5. \\ 4x=4x \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} y=3 \\ z=-2. \\ x=0{,}5 \end{cases}$

Ответ: $(0{,}5;3;-2)\cup(0;0;R)\cup(0;R;0)\cup(0;0;0).$

Место для скобы

⑤

$K+h<m+n$ – ?




$BH = K-X$ – проекция $n$ на $AB$.
$AH = X$ – проекция $m$ на $AB$

Шифр 004227

1) $h=\sqrt{X(K-X)}$

$m=\sqrt{X\cdot K}$

$n=\sqrt{(K-X)\cdot K}$

$K+h<m+n \Leftrightarrow K+\sqrt{X(K-X)}<\sqrt{X\cdot K}+\sqrt{(K-X)\cdot K}$

$K=\sqrt{K\cdot K}$

$\sqrt{K\cdot K}+\sqrt{X(K-X)}<\sqrt{X\cdot K}+\sqrt{(K-X)\cdot K}$

Проверим, что из этого больше:

$\sqrt{K\cdot K}-\sqrt{X\cdot K}=\sqrt{K}(\sqrt{K}-\sqrt{X})$. $\quad \sqrt{(K-X)\cdot K}-\sqrt{X(K-X)}=\sqrt{K-X}(\sqrt{K}-\sqrt{X})$.

$\sqrt{K}(\sqrt{K}-\sqrt{X})-\sqrt{K-X}(\sqrt{K}-\sqrt{X})=(\sqrt{K}-\sqrt{X})(\sqrt{K}-\sqrt{K-X})$. Т.к. $K>X$, то $\sqrt{K}>\sqrt{X}$, то $\sqrt{K}>\sqrt{K-X}$, значит $(\sqrt{K}-\sqrt{X})(\sqrt{K}-\sqrt{K-X})>0$, значит $\sqrt{K\cdot K}+\sqrt{X(K-X)}>\sqrt{X\cdot K}+\sqrt{(K-X)\cdot K}$, значит $K+h>m+n$, то есть утверждение $K+h<m+n$ ложно.

?

Проверим по треугольнику Пифагора:

$m=3$;
$n=4$;
$K=5$.

$m+n=7$.

$h\cdot K=m\cdot n$.

$h=\dfrac{m\cdot n}{K}=\dfrac{12}{5}=2{,}4$.

$h+K=2{,}4+5=7{,}4$; $7{,}4>7$; $\underline{h+K>m+m}$.

Ответ: Нет, невозможно.

① $\sqrt{X^2+2020}-X$; $\sqrt{X^2+2}-\sqrt{X^2+2020}$; $2X-\sqrt{X^2+2020}$. ⟵ нет дост. обоснования.

1) Т.к. все эти числа целые, то $X\in\mathbb{Z}$; $\sqrt{X^2+2020}\in\mathbb{Z}$; $\sqrt{X^2+2}\in\mathbb{Z}$.

Запишем последов. квадратов натуральных чисел (или целых).

0 1 4. 9 16 25 36 49 64 81 100 121 144 169 196 225 256, то есть. т.к. разность между соседними квадратами с каждым разом увеличивается, то разности, равной 2 не может быть, тогда если $X\in\mathbb{Z}$, то $\sqrt{X^2+2}\notin\mathbb{Z}$ и $\sqrt{X^2+2}-\sqrt{X^2+2020}\notin\mathbb{Z}$, что противоречит предположению, что существует такой $X$.