Место для скобы

ОТКРЫТАЯ РЕГИОНАЛЬНАЯ МЕЖВУЗОВСКАЯ ОЛИМПИАДА ВУЗОВ ТОМСКОЙ ОБЛАСТИ «ОРМО»

019572

Шифр

ТИТУЛЬНЫЙ ЛИСТ
заключительного этапа

1.	Предмет	МАТЕМАТИКА
2.	Вариант	1
3.	Класс	11
4.	Фамилия	ТОМСКИХ
	Имя	ЕГОР
	Отчество	СЕРГЕЕВИЧ
5.	Дата рождения	08 (Число) 11 (Месяц) 2002 (Год)
6.	Регион *(пр: Томская обл., Алтайский край)*	Иркутская обл.
7.	Вид муниципального образования *(пр: село, город, пгт, деревня)*	город
8.	Населенный пункт *(пр: Томск, Кемерово, Асино)*	Иркутск
9.	Полное наименование образовательного учреждения, в котором Вы обучаетесь	МБОУ г. Иркутска ЛИЦЕЙ №3

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 Егор

10.	Контактный телефон	89641297759
11.	e- mail	egor3011331103@yandex.ru
12.	Профиль в вк	https://vk.com/
13.	**Документ, удостоверяющий личность**	2516 (серия) 331393 (номер) Отделом УФМС по Ирк. области в Октябрьском р-не города Иркутска, 13.12.2016 (кем и когда выдан)
14.	Из числа лиц с ограниченными возможностями по здоровью (инвалид) (**да**/**нет**)	нет
15.	Сирота (**да**/**нет**)	нет
16.	Победитель или призер олимпиады прошлого года (**да**/**нет**)	нет

Место для скобы

Шифр 019572

Открытая региональная межвузовская олимпиада вузов Томской области (ОРМО)

Общий балл	Дата	Ф.И.О. членов жюри	Подписи членов жюри
16.	14.03.20	Коряжкина Е. Е.	

№3 $2019\sqrt[3]{3{,}5x-2{,}5}+2018\cdot\log_2(3x-1)+m=2020$

$2019\sqrt[3]{3{,}5x-2{,}5}+2018\cdot\log_2(3x-1)+m-2020=0$

Рассмотрим функцию $f(x)=2019\sqrt[3]{3{,}5x-2{,}5}+2018\cdot\log_2(3x-1)+m-2020$.

Эта ф-ция - сумма двух ~~возрастающих~~ монотонно возрастающих функций, значит и функция $f(x)$ - монотонно возрастающая. Значит, уравнение $f(x)=0$ имеет единственное решение на множестве действительных чисел, и $f(1)<f(3)$. Чтобы корень уравнения принадлежал промежутку $[1;3]$, должно выполняться условие: $f(1)\le 0\le f(3)$, т.к. функция монотонно возрастающая

$f(1)=2019\sqrt[3]{3{,}5-2{,}5}+2018\cdot\log_2(3-1)+m-2020=2019+2018+m-2020$

$=2017+m$

$f(3)=2019\sqrt[3]{10{,}5-2{,}5}+2018\cdot\log_2(9-1)+m-2020=4038+6054-2020+m=$

$=8072+m$.

Тогда $\begin{cases}2017+m\le 0\\ 8072+m\ge 0\end{cases}$ $\begin{cases}m\le 2017\\ m\ge -8072\end{cases}$.

1	2	3	4	5	Σ
2	7	7	0	0	16

Значит, $m\in[-8072;-2017]$

Ответ: при $m\in[-8072;-2017]$ +

№1 Пусть a, b, c - величины, обратные скоростям движения пешком, на велосипеде и на машине соответственно.

Тогда $\begin{cases}2a+3b+20c=\frac{11}{10}(2)\\ 5a+8b+30c=\frac{12}{5}(?)\end{cases}$. Требуется найти значение выражения $4a+5b+80c$.

Обозначим выражение $(2a+3b+20c=\frac{11}{10})$ как (1), а $(5a+8b+30c=\frac{12}{5})$ - как (2).

) для
бы

Шифр 019572

1 шаг) ~~Вычтем~~ Вычтем из выражения (2) удвоенное выражение (1).
Тогда получим выражение (3): $a+2b+10c=\frac{1}{5}$

2 шаг) Вычтем из выражения (1) выражение (3).
Получим выражение (4): $a+b+30c=\frac{9}{10}$

3 шаг) Вычтем из выражения (2) выражение (4).
Получим выражение (5): $4a+7b=\frac{3}{2}$

4 шаг) Вычтем из выражения (4) выражение (3).
Получим выражение (6): $40c-b=\frac{7}{10}$

5 шаг) ~~Вычтем из выр~~
Сложим выражение (5) с удвоенным выражением (6)

Получим выражение (7): $4a+5b+80c=\frac{29}{10}$

Значение выражения (7) — искомое время движения: $\frac{29}{10}$ ч, или 2 ч 54 мин

Ответ: 2 ч. 54 мин.

№1. $(x-y)^2+(y-2\sqrt{x}+2)^2=\frac{1}{2}$

Заметим, что если оба квадрата равны $\frac{1}{4}$, то они в сумме дают $\frac{1}{2}$, тогда

$$\begin{cases}(x-y)^2=\frac{1}{4}\\(y-(2\sqrt{x}-2))^2=\frac{1}{4}\end{cases}$$

Пусть $\sqrt{x}=t$, $\boxed{t\geq 0}$ тогда можно переписать систему уравнений, как:

$$\begin{cases}(t^2-y)^2=\frac{1}{4}\\(y-(2t-2))^2=\frac{1}{4}\end{cases} \Leftrightarrow \left[\begin{array}{l}\begin{cases}t^2-y=\frac{1}{2}\\y-(2t-2)=-\frac{1}{2}\end{cases}\\\begin{cases}t^2-y=-\frac{1}{2}\\y-(2t-2)=\frac{1}{2}\end{cases}\\\begin{cases}t^2-y=\frac{1}{2}\\y-(2t-2)=-\frac{1}{2}\end{cases}\\\begin{cases}t^2-y=-\frac{1}{2}\\y-(2t-2)=-\frac{1}{2}\end{cases}\end{array}\right. \Leftrightarrow \left[\begin{array}{l}\begin{cases}t=3\\y=\frac{17}{2}\end{cases}\\\begin{cases}t=1+\sqrt{3}\\y=4{,}5+2\sqrt{3}\end{cases}\\\begin{cases}t=1+\sqrt{3}\\y=3{,}5+2\sqrt{3}\end{cases}\\\begin{cases}t=1+\sqrt{2}\\y=4{,}5+2\sqrt{2}\end{cases}\end{array}\right. \Leftrightarrow$$

$$\Leftrightarrow \left[\begin{array}{l}\begin{cases}x=9\\y=\frac{17}{2}\end{cases}\\\begin{cases}x=4+2\sqrt{3}\\y=4{,}5+2\sqrt{3}\end{cases}\\\begin{cases}x=4+2\sqrt{3}\\y=3{,}5+2\sqrt{3}\end{cases}\\\begin{cases}x=3+2\sqrt{2}\\y=4{,}5+2\sqrt{2}\end{cases}\end{array}\right.$$ — подходят ~~эти пары чисел~~

Ответ: $(9; \frac{17}{2})$; $(4+2\sqrt{3}; 4{,}5+2\sqrt{3})$; $(4+2\sqrt{3}; 3{,}5+2\sqrt{3})$;
~~$(3+2\sqrt{2}; 4{,}5+2\sqrt{2})$~~

3 страница

о для
бы

Шифр 019572

№1. $(x-y)^2+(y-2\sqrt{x}+2)^2=\frac{1}{2}$

Заметим, что если оба квадрата равны $\frac{1}{4}$, то они в сумме дают $\frac{1}{2}$, тогда $\begin{cases}(x-y)^2=\frac{1}{4}\\(y-2\sqrt{x}+2)=\frac{1}{4}\end{cases}$?

Пусть $\sqrt{x}=t$, $t\geq 0$, тогда $\begin{cases}(t^2-y)^2=\frac{1}{4}\\(y-(2t-2))^2=\frac{1}{4}\end{cases}$

Этой системе соответствует совокупность систем:

$$\left[\begin{array}{l}\begin{cases}t^2-y=\frac{1}{2}\\y-(2t-2)=\frac{1}{2}\end{cases}\\\begin{cases}t^2-y=\frac{1}{2}\\y-(2t-2)=-\frac{1}{2}\end{cases}\\\begin{cases}t^2-y=-\frac{1}{2}\\y-(2t-2)=\frac{1}{2}\end{cases}\\\begin{cases}t^2-y=-\frac{1}{2}\\y-(2t-2)=-\frac{1}{2}\end{cases}\end{array}\right.$$

$\begin{cases}t=1\\y=\frac{1}{2}\end{cases}$

Этой совокупности соответствует только одна пара:

$\begin{cases}t=1\\y=\frac{1}{2}\end{cases}\Leftrightarrow\begin{cases}\sqrt{x}=1\\y=\frac{1}{2}\end{cases}\Leftrightarrow\begin{cases}x=1\\y=\frac{1}{2}\end{cases}$ Ответ: $(1;\frac{1}{2})$ ∓

№4 $(1-a)(1-b)(1-c)=1-a-b-c-abc+ab+bc+ac=$
$=1-(a+b+c)-(abc)+(ab+bc+ac)$

$ab+bc+ac=\dfrac{b(a+c)+c(a+b)+a(b+c)}{2}=$

$=b(\frac{1}{2}-b)+c(\frac{1}{2}-c)$

4 страница