Место для скобы

ОТКРЫТАЯ РЕГИОНАЛЬНАЯ МЕЖВУЗОВСКАЯ ОЛИМПИАДА ВУЗОВ ТОМСКОЙ ОБЛАСТИ «ОРМО»

019591

Шифр

ТИТУЛЬНЫЙ ЛИСТ
заключительного этапа

1.	Предмет	математика
2.	Вариант	1
3.	Класс	11 „А"
4.	Фамилия	СОКОЛАНОВ
	Имя	МАТВЕЙ
	Отчество	МАКСИМОВИЧ
5.	Дата рождения	Число: 07; Месяц: 06; Год: 2002
6.	Регион *(пр: Томская обл., Алтайский край)*	Кемеровская обл.
7.	Вид муниципального образования *(пр: село, город, пгт, деревня)*	город
8.	Населенный пункт *(пр: Томск, Кемерово, Асино)*	Мариинск
9.	Полное наименование образовательного учреждения, в котором Вы обучаетесь	Гимназия № 2

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 Ealf

10.	Контактный телефон	+79502737972
11.	e- mail	msokolanov@gmail.com
12.	Профиль в вк	https://vk.com/luajit
13.	**Документ, удостоверяющий личность**	серия: 3216; номер: 679277 Паспорт. Выдан 21.06.2016 отделом УФМС кем и когда выдан России по Кемеровской области в г. Мариинске 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 019591

Открытая региональная межвузовская олимпиада вузов Томской области (ОРМО)

Общий балл	Дата	Ф.И.О. членов жюри	Подписи членов жюри
15	11.03.20	Корякина Е.Е.	

№ 1

$(x-y)^2 + (y-2\sqrt{x}+2)^2 = \frac{1}{2}$ $\qquad x \geq 0$

$x^2 - 2xy + y^2 + y^2 - 2y\sqrt{x} + 2y - 2y\sqrt{x} + 2x - 4\sqrt{x} + 2y - 4\sqrt{x} + 4 - \frac{1}{2} = 0$

$2y^2 + 4y - 4y\sqrt{x} - 2xy + x^2 + 2x - 4\sqrt{x} + 4 - \frac{1}{2} = 0$!

$2y^2 + y(4 - 4\sqrt{x} - 2x) + x^2 + 2x - 8\sqrt{x} + 4 - \frac{1}{2} = 0$

имеем квадратное уравнение относительно y, кот. будет иметь решение при $D \geq 0$

$D = (4 - 4\sqrt{x} - 2x)^2 - 4 \cdot 2 \cdot (x^2 + 2x - 8\sqrt{x} + 4 - \frac{1}{2}) =$

$= 16 - 16\sqrt{x} - 8x - \cancel{16\sqrt{x}} + \cancel{16x} + 8\sqrt{x} - 8x + 8x\sqrt{x} + 4x^2 - 8x^2 - \cancel{16x} + 64\sqrt{x} - 32 + 4$

$= -4x^2 - 16x - 12 + 32\sqrt{x} + 18x\sqrt{x}$

$-4x^2 + 16x\sqrt{x} - 16x + 32\sqrt{x} - 12 \geq 0$

$-4x^2 + 16x\sqrt{x} - 16x + 32\sqrt{x} - 12 = 0 \quad | : (-4)$

$x^2 - 4x\sqrt{x} + 4x - 8\sqrt{x} + 3 = 0$

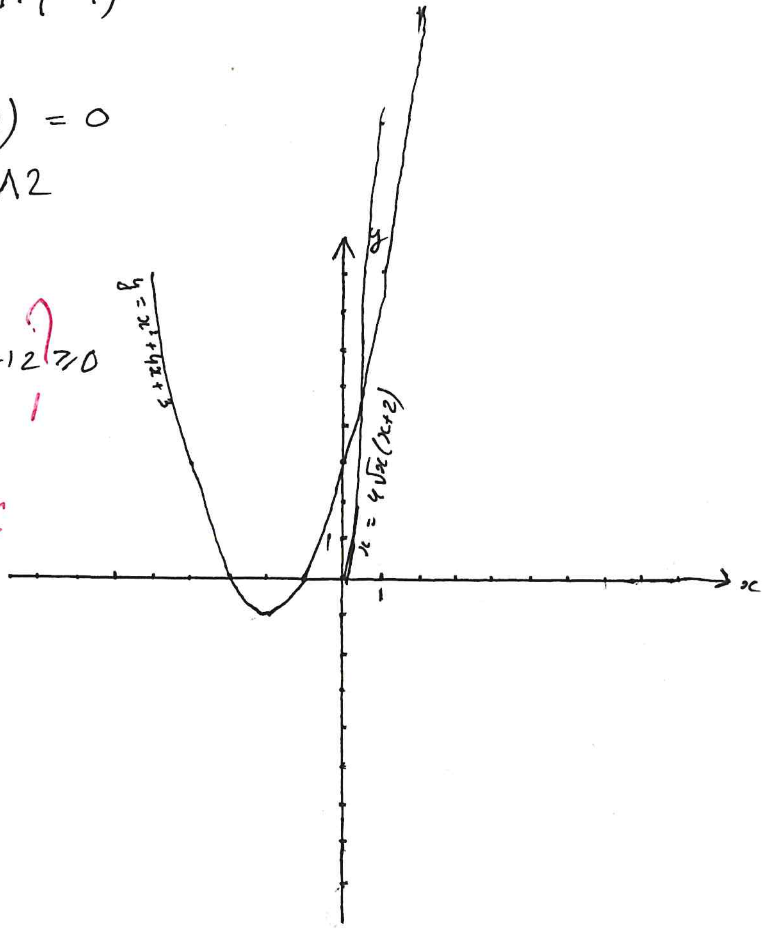
~~$x^2 + 4x\sqrt{}$~~ $\quad x^2 + 4x + 3 - 4\sqrt{x}(x+2) = 0$

$x^2 + 4x + 3 = 4\sqrt{x}(x+2) \quad |\wedge 2$

исходное ур-е будет иметь решение, если будет выполняться условие: $\begin{cases} -4x^2 + 16x\sqrt{x} - 16x + 32\sqrt{x} - 12 \geq 0 \\ x \geq 0 \end{cases}$?!

например, если $x = 1$, то $y = \pm\frac{\sqrt{3}}{4}$

F



1	2	3	4	5	Σ
2	7	6	0	0	15

) для
бы

№ 2 Шифр 019591

Пусть x - скорость пешком, y - скорость на велосипеде, z - на машине. Найти: $\frac{4}{x}+\frac{5}{y}+\frac{80}{z}$ - ?

По условию:

$$\begin{cases}\frac{5}{x}+\frac{8}{y}+\frac{30}{z}=144\\ \frac{2}{x}+\frac{3}{y}+\frac{20}{z}=66\end{cases} -$$

$$\frac{3}{x}+\frac{5}{y}+\frac{10}{z}=78$$

$$\frac{5}{y}=78-\frac{3}{x}-\frac{10}{z}$$

Подставим это значение $\frac{5}{y}$ в выражение, которое нам нужно найти

$$\frac{4}{x}+\left(78-\frac{3}{x}-\frac{10}{z}\right)+\frac{80}{z}=\frac{1}{x}+\frac{70}{z}+78 \text{ - ?}$$

Вернемся к изначальной системе:

$$\begin{cases}\frac{5}{x}+\frac{8}{y}+\frac{30}{z}=144\\ \frac{2}{x}+\frac{3}{y}+\frac{20}{z}=66\end{cases}$$

$$\frac{3}{y}=66-\frac{2}{x}-\frac{20}{z}$$

$$\frac{5}{x}+\frac{8}{3}\left(66-\frac{2}{x}-\frac{20}{z}\right)+\frac{30}{z}-144=0$$

$$-\frac{1}{3x}-\frac{70}{3z}=-32 \quad |\cdot(-3)$$

$$\frac{1}{x}+\frac{70}{z}=96$$

$96+78=174$ мин $=2$ часа 54 минуты

Ответ: 2 часа 54 минуты

+

№ 3

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

$$f(x)=\sqrt[3]{3{,}5x-2{,}5}$$

$$g(x)=\log_2(3x-1)$$

Можно заметить, что функции $f(x)$ и $g(x)$ - возрастающие:

$f(1)=\sqrt[3]{3{,}5\cdot1-2{,}5}=\sqrt[3]{1}=1$ $\quad g(1)=\log_2(3\cdot1-1)=1$

$f(3)=\sqrt[3]{3{,}5\cdot3-2{,}5}=\sqrt[3]{8}=2$ $\quad g(3)=\log_2(3\cdot3-1)=\log_2 8=3$

) для
бы

Шифр 019591

$2019 \cdot f(1) + 2018 \cdot g(1) + m = 2020$

$4037 + m = 2020$

$m = 2020 - 4037$

$m = -2017$

$2019 \cdot f(3) + 2018 \cdot g(3) + m = 2020$

$\cancel{6057} + 10092$

$4038 + 6054 + m = 2020$

$m = 2020 - 10092$

$m = -8072$

Ответ: $m \in [-8072; -2017]$.

X