Место для скобы

020321

Шифр

ОТКРЫТАЯ РЕГИОНАЛЬНАЯ МЕЖВУЗОВСКАЯ ОЛИМПИАДА ВУЗОВ ТОМСКОЙ ОБЛАСТИ «ОРМО»

ТИТУЛЬНЫЙ ЛИСТ
заключительного этапа

1.	Предмет	математика
2.	Вариант	1
3.	Класс	11
4.	Фамилия	СЁМИН
	Имя	ДЕНИС
	Отчество	ВЛАДИМИРОВИЧ
5.	Дата рождения	Число: 20; Месяц: 09; Год: 2002
6.	Регион *(пр: Томская обл., Алтайский край)*	Чуйская область, город Бишкек
7.	Вид муниципального образования *(пр: село, город, пгт, деревня)*	город
8.	Населенный пункт *(пр: Томск, Кемерово, Асино)*	Бишкек
9.	Полное наименование образовательного учреждения, в котором Вы обучаетесь	УВК шг №12

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 020321

Открытая региональная межвузовская олимпиада вузов Томской области (ОРМО)

Общий балл	Дата	Ф.И.О. членов жюри	Подписи членов жюри
18		Емельянова	Емел

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

ОДЗ: $x \geq 0$?

$$\left[\begin{array}{l}\begin{cases}(x-y)^2=0,\\(y-2\sqrt{x}+2)^2=\frac{1}{2},\end{cases}\\\begin{cases}(x-y)^2=\frac{1}{2},\\(y-2\sqrt{x}+2)^2=0,\end{cases}\end{array}\right.\quad \left[\begin{array}{l}\begin{cases}x-y=0,\\y-2\sqrt{x}+2=\frac{\sqrt{2}}{2},\end{cases}\\\begin{cases}x-y=\frac{\sqrt{2}}{2},\\y-2\sqrt{x}+2=0,\end{cases}\end{array}\right.\quad \left[\begin{array}{l}\begin{cases}x=y,\\y-2\sqrt{x}+2=\frac{\sqrt{2}}{2},\end{cases}\\\begin{cases}x=\frac{\sqrt{2}}{2}+y,\\-2\sqrt{x}=-y-2;\end{cases}\end{array}\right.\quad \left[\begin{array}{l}\begin{cases}x=y,\\x-2\sqrt{x}+2=\frac{\sqrt{2}}{2};\end{cases}\\\begin{cases}x=\frac{\sqrt{2}}{2}+y,\\2\sqrt{\frac{\sqrt{2}}{2}+y}=y+2;\end{cases}\end{array}\right.$$

рассмотрены только 2 частных случая

$$\left[\begin{array}{l}\begin{cases}x=y,\\2\sqrt{x}=x+2-\frac{\sqrt{2}}{2};\end{cases}\\\begin{cases}x=\frac{\sqrt{2}}{2}+y,\\2\sqrt{\frac{\sqrt{2}}{2}+y}=y+2.\end{cases}\end{array}\right.$$

1	2	3	4	5	
4	7	3	3	1	18

Решу второе уравнение первой системы:

$2\sqrt{x}=x+2-\frac{\sqrt{2}}{2}$

$2\sqrt{x}=x+\frac{4-\sqrt{2}}{2}$ $\uparrow^2$

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

$4x=x^2+\cancel{4x}\sqrt{2}x+8-4\sqrt{2}+1$

~~$0=x^2-4x+13-5\sqrt{2}$~~

$x^2-\cancel{4x}+\cancel{4x}-\sqrt{2}x+9-4\sqrt{2}=0$

$x^2-\sqrt{2}x+9-4\sqrt{2}=0$

$D=2-4\cdot1\cdot(9-4\sqrt{2})=2-36+16\sqrt{2}=16\sqrt{2}-34$

$x_{1,2}=\frac{\sqrt{2}\pm\sqrt{16\sqrt{2}-34}}{2}$

$\sqrt{2}\approx1{,}4 \Rightarrow 16\cdot1{,}4-34=22{,}4-34=-11{,}6$

$x\in\varnothing$, т.к $D<0$

для
бы

Шифр 020321

Решу второе уравнение второй системы:

$2\sqrt{\frac{\sqrt{2}}{2}+y} = y+2 \quad \uparrow^2$

$2\sqrt{2}+4y = y^2+4y+4$

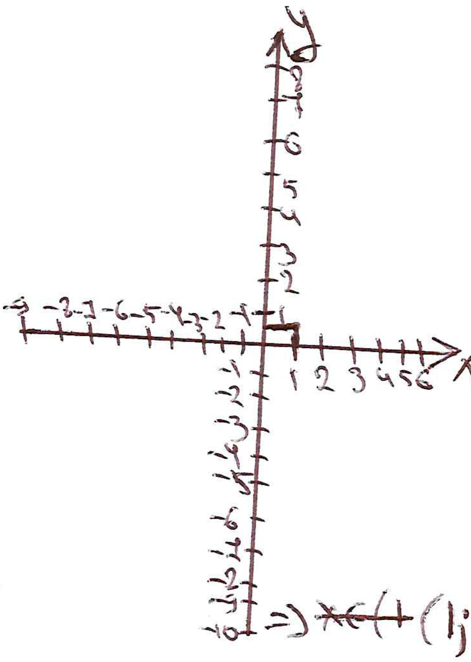
$y^2+4y-4y+4-2\sqrt{2}=0$

$y^2+4-2\sqrt{2}=0$

$y^2 = 2\sqrt{2}-4$

$y_1 = -\sqrt{2\sqrt{2}-4}$ $\qquad y_2 = \sqrt{2\sqrt{2}-4} \Rightarrow$

$x_1 = \frac{\sqrt{2}}{2} - \sqrt{2\sqrt{2}-4}$ $\qquad x_2 = \frac{\sqrt{2}}{2} + \sqrt{2\sqrt{2}-4}$ $\varnothing$, т.к $<0 \Rightarrow$



$\Rightarrow$ ~~x∈(+~~ $(1;\frac{1}{2})$

Ответ: $\cancel{x_1 = \frac{\sqrt{2}}{2} - \sqrt{2\sqrt{2}-4}}$ $\cancel{y_1 = -\sqrt{2\sqrt{2}-4}}$ $\qquad \cancel{x_2 = \frac{\sqrt{2}}{2} + \sqrt{2\sqrt{2}-4}}$ $\cancel{y_2 = \sqrt{2\sqrt{2}-4}}$

$x=1,\ y=\frac{1}{2}$

$(1;\frac{1}{2})$

2) Пусть:

x – V пешком, км/ч

y – V на велосипеде, км/ч

z – V на машине, км/ч

$\begin{cases} \frac{2}{x} + \frac{3}{y} + \frac{20}{z} = 1{,}1, \\ \frac{5}{x} + \frac{8}{y} + \frac{30}{z} = 2{,}4, \\ \frac{4}{x} + \frac{5}{y} + \frac{80}{z} = ?; \end{cases} \Big|\cdot 3 \quad + \begin{cases} \frac{6}{x} + \frac{9}{y} + \frac{60}{z} = 3{,}3, \\ \frac{5}{x} + \frac{8}{y} + \frac{30}{z} = 2{,}4, \\ \frac{4}{x} + \frac{5}{y} + \frac{80}{z} = ?. \end{cases}$

$\frac{11}{x} + \frac{17}{y} + \frac{90}{z} = 5{,}7$

$\begin{cases} \frac{3}{x} + \frac{5}{y} + \frac{10}{z} = 1{,}3, \\ \frac{8}{x} + \frac{12}{y} + \frac{80}{z} = 4{,}4, \\ \frac{5}{x} + \frac{6}{y} + \frac{40}{z} = 2{,}2. \end{cases}$

$\frac{5}{y} = 1{,}3 - \frac{3}{x} - \frac{10}{z}$

$\frac{80}{z} = 4{,}4 - \frac{8}{x} - \frac{12}{y}$

) для
бы

Шифр 020321

$\frac{y}{x} = 2,2 - \frac{6}{y} - \frac{40}{z}$

$\frac{y}{x} + \frac{5}{y} + \frac{60}{z} = 7,9 - \frac{50}{z} - \frac{11}{x} - \frac{18}{y}$

$\frac{y}{x} + \frac{5}{y} + 5,9 - \frac{12}{x} - \frac{19}{y} = 7,9 - \frac{18}{y} - \frac{11}{x} - 3,5 + \frac{7}{x} + \frac{11}{y}$

$\frac{y}{x} + \frac{5}{y} = \frac{8}{x} + \frac{12}{y} - 1,5$

$\frac{y}{x} + \frac{7}{y} = 1,5$

$\frac{y}{x} = 1,5 - \frac{7}{y}$ 1.3

$\frac{12}{x} - 4,5 - \frac{21}{y}$

$\frac{80}{z} = 5,9 - 4,5 + \frac{21}{y} + \frac{19}{y}$

$1,5 - \frac{7}{y} - \frac{50}{y} + 1,4 + \frac{2}{y} = ? \Rightarrow 2,9 = 2ч\ 54\ мин$

Ответ: 2ч 54 мин

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

$[1;3]$

1) при $x = 1$

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

$2019 \cdot 1 + 2018 \cdot 1 + m = 2020$

$4037 + m = 2020$

$m = 2020 - 4037$

$m = -2017.$

2) при $x = 2$

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

$2019 \cdot \sqrt[3]{4,5} + 2018 \cdot \log_2(5) + m = 2020$

$m = 2020 - 2018 \cdot \log_2 5 - 2019 \cdot \sqrt[3]{4,5}$

3) при $x = 3$

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

$2019 \cdot \sqrt[3]{10,5 - 2,5} + 2018 \cdot \log_2 8 + m = 2020$

$2019 \cdot 3 + 2018 \cdot 3 + m = 2020$

$m = 2020 - 6057 - 6054$

$m = -10091$

$x \in [-2017; -10091]$

Ответ: $m_1 = -2017$
$m_2 = 2020 - 2018 \cdot \log_2 5 - 2019 \cdot \sqrt[3]{4,5}$

для
бы

Шифр 020321

4) $a<1,\ b<1,\ c<1$

$a+b+c \geq \frac{1}{2}$

$(1-a)\cdot(1-b)\cdot(1-c) \geq \frac{125}{216}$ => $(1-a)\cdot(1-b)\cdot(1-c)$ имеет наибольшее значение,

если $a=b=c$? => наименьшие числа $a, b, c = \frac{1}{6}$? =>

обоснование недостаточно!

$\frac{1}{6}+\frac{1}{6}+\frac{1}{6} \geq \frac{1}{2}$

$\frac{3}{6} \geq \frac{1}{2}$

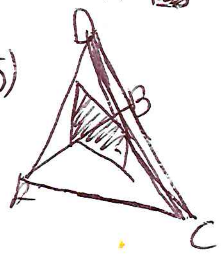
$\frac{1}{2} \geq \frac{1}{2} \Rightarrow (1-\frac{1}{6})\cdot(1-\frac{1}{6})\cdot(1-\frac{1}{6}) \geq \frac{125}{216}$

$\frac{5}{6}\cdot\frac{5}{6}\cdot\frac{5}{6} \geq \frac{125}{216}$

$\frac{125}{216} \geq \frac{125}{216}$

Ответ: [redacted]

5)



$V=\frac{1}{3}\cdot S_{осн}\cdot h \Rightarrow S_{осн}=\frac{a^2\sqrt{3}}{4} \Rightarrow a=2b \Rightarrow h=a \Rightarrow V=\frac{1}{3}\cdot\frac{a^2\sqrt{3}}{4}\cdot a$

$=\frac{a^3\sqrt{3}}{12}$

$h=a$, т.к. основание пирамиды равносторонний треугольник

Ответ: $V=\frac{a^3\sqrt{3}}{12}$