Место для скобы

020128

Шифр

ОТКРЫТАЯ РЕГИОНАЛЬНАЯ МЕЖВУЗОВСКАЯ ОЛИМПИАДА ВУЗОВ ТОМСКОЙ ОБЛАСТИ «ОРМО»

ТИТУЛЬНЫЙ ЛИСТ
заключительного этапа

1.	Предмет	МАТЕМАТИКА
2.	Вариант	1
3.	Класс	11
4.	Фамилия	КИМ
	Имя	ЛЕОНИД
	Отчество	АНТОНОВИЧ
5.	Дата рождения	Число: 11; Месяц: 10; Год: 2001
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)*	Братск
9.	Полное наименование образовательного учреждения, в котором Вы обучаетесь	МБОУ „Лицей № 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

10.	Контактный телефон	89642734737
11.	e- mail	kimleonid8462@mail.ru
12.	Профиль в вк	https://vk.com/
13.	Документ, удостоверяющий личность	серия: 2515; номер: 157850 Отделом УФМС России по Иркутской (кем и когда выдан) области в гор. Братске и Братском р-не 09.11.2015. (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

то для
обы

Шифр 020128

Открытая региональная межвузовская олимпиада вузов Томской области (ОРМО)

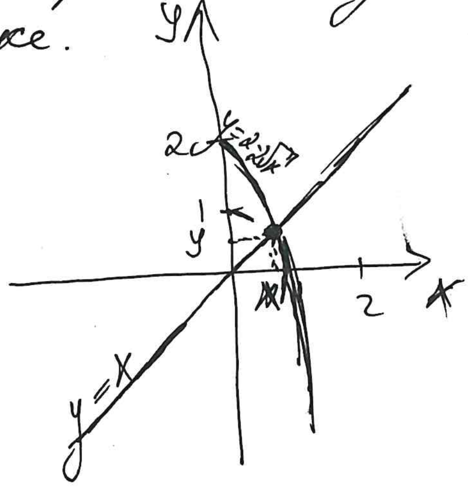
Общий балл	Дата	Ф.И.О. членов жюри	Подписи членов жюри
17		Емельянова	Ем

1	2	3	4	5	Σ
1	7	6	3	-	17

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

$f(x)=-y+x$ – возрастающая функция
$g(x)=y+2-2\sqrt{x}$ – убывающая ф-ия $\Rightarrow$ Они пересекают в одной точке.

$(x;y)$ – единственное решение.



$f^2(x)+g^2(x)=\frac{1}{2} \Rightarrow f(x)+g(x)=\frac{1}{2}$

$\cancel{(f(x)+g(x))^2-2g(x)f(x)=\frac{1}{2}}$

$x=2-2\sqrt{x} \Rightarrow t=\sqrt{x},\ t\geq 0$

$t^2+2t-2=0 \Rightarrow t_1=-1+\sqrt{3} \Rightarrow \sqrt{x}=-1+\sqrt{3} \Rightarrow x=4-2\sqrt{3} \rightarrow$

$t_2=-1-\sqrt{3}$ – неподходит

$\cancel{f(x)+g(x)=-y+x+y-2\sqrt{x}+2=x^2-2\sqrt{x}+1}$

$\rightarrow x=4-2\sqrt{3} \rightarrow y=x=4-2\sqrt{3}$

Ответ: $(4-2\sqrt{3};4-2\sqrt{3})$

то для
обы

Шифр 020128

2) $\frac{1}{v_п} = x$; $\frac{1}{v_в} = y$; $\frac{1}{v_м} = z$

Дано:

$$\begin{cases} 2x+3y+20z=1{,}1 \ (1) \\ 5x+8y+10z=2{,}4 \ (2) \end{cases}$$

Найти: $4x+5y+80z=t$ – ?

Решение:

$(2)-(1)=(5x-2x)+(8y-3y)+(20z-10z)=2{,}4-1{,}1$

$3x+5y+10z=1{,}3 \ (3)$

$(3)-(1)=(3x-2x)+(5y-3y)+(10z-20z)=$
$=1{,}3-1{,}1$

$(3)-(1)= x+2y-10z=0{,}2 \ (4)$

$\cancel{(1)-(4)=}$

$(1)-(4)=(2x-x)+(3y-2y)+(20z-(-10z))=$
$=1{,}1-0{,}2$

$(1)-(4)= x+y+30z=0{,}9 \ (5)$

$(4)\Rightarrow x=0{,}2-2y+10z$

$\cancel{(5)\Rightarrow y=0{,}9-x-30z}$ $\cancel{x=0{,}2-2y+10z}$

$$\begin{cases} x+y+30z=0{,}9 \\ x=0{,}2-2y+10z \end{cases} \quad \begin{cases} 0{,}2-2y+10z+y+30z=0{,}9 \\ x=0{,}2-2y+10z \end{cases}$$

$$\begin{cases} -y+40z=0{,}7 \\ x=0{,}2-2y+10z \end{cases} \quad \begin{cases} y=40z-0{,}7 \\ x=0{,}2-2y+10z \end{cases} \quad \begin{cases} y=40z-0{,}7 \\ x=0{,}2+10z-80z+1{,}4 \end{cases} \quad \begin{cases} y=40z-0{,}7 \\ x=1{,}6-70z \end{cases}$$

$$\begin{cases} 4x+5y+80z=t \\ y=40z-0{,}7 \\ x=1{,}6-70z \end{cases}$$

$4(1{,}6-70z)+5(40z-0{,}7)+80z=t \Rightarrow$
$\rightarrow 6{,}4\cancel{-280z}\cancel{+200z}-3{,}5\cancel{+80z}=t \Rightarrow$
$\rightarrow t=6{,}4-3{,}5=2{,}9$

Ответ: $t=2{,}9$ часа $=2$ часа 54 мин.

то для
обы

Шифр 020128

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

$m-?$ $x\in[1;3)$

Усл: $3x-1>0 \to x>\frac{1}{3}$

Если на концах отрезка $[1;3]$, x являются решениями уравнений, то и весь отрезок $[1;3]$ - являются решениями уравнения при определённых m.

$$\begin{cases}2019\cdot\sqrt[3]{3{,}5\cdot1-2{,}5}+2018\cdot\log_2(3\cdot1-1)+m=2020\\ 2019\cdot\sqrt[3]{3{,}5\cdot3-2{,}5}+2018\cdot\log_2(3\cdot3-1)+m=2020\end{cases}$$

$$\begin{cases}2019\cdot\sqrt[3]{1}+2018\cdot\log_2 2+m=2020\\ 2019\cdot\sqrt[3]{8}+2018\cdot\log_2 8+m=2020\end{cases}$$

$$\begin{cases}2019+2018+m=2020\\ 2\cdot2019+3\cdot2018+m=2020\end{cases} \quad \begin{cases}m=-2017, \text{ при } x=1\\ m=-8072, \text{ при } x=3\end{cases} \Rightarrow$$

$\Rightarrow m\in[-8072;-2017]$

Ответ: $m\in[-8072;-2017]$

4) Дано:

$0<a<1$

$0<b<1$

$0<c<1$

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

Д-ть:

$(1-a)(1-b)(1-c)\leq\frac{125}{216}$

Решение:

$$\frac{125}{216}=\left(\frac{5}{6}\right)^3 \Rightarrow \begin{cases}1-a\leq\frac{5}{6}\\ 1-b\leq\frac{5}{6}\\ 1-c\leq\frac{5}{6}\end{cases} \to \begin{cases}a\geq\frac{1}{6}\\ b\geq\frac{1}{6}\\ c\geq\frac{1}{6}\end{cases}$$

$$a+b+c\geq\frac{1}{2} \Rightarrow \left.\begin{aligned}a&\geq\frac{1}{2}-(b+c)\\ b&\geq\frac{1}{2}-(a+c)\\ c&\geq\frac{1}{2}-(a+b)\end{aligned}\right\} \to \begin{aligned}&\frac{1}{2}-(b+c)\leq a<1\\ &\frac{1}{2}-(a+c)\leq b<1\\ &\frac{1}{2}-(a+b)\leq c<1\end{aligned}$$

$$\to \frac{1}{6}\leq a<1,\quad \frac{1}{6}\leq b<1,\quad \frac{1}{6}\leq c<1$$

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

$\frac{1}{2}=\frac{1}{2}$ ч.т.д.

$a,b,c=\frac{1}{7}$

$\frac{1}{7}+\frac{1}{7}+\frac{1}{7}\geq\frac{1}{2}$

$\frac{3}{7}\geq\frac{1}{2}$

$\frac{6}{7}\ \cancel{\geq}\ \frac{7}{14} \Rightarrow$

$\Rightarrow$

$\Rightarrow$ При любых a, b и c $\in\left[\frac{1}{6};1\right]$ - верно $(1-a)(1-b)(1-c)\leq\frac{125}{216}$. ч.т.д.