Место для скобы

019268

Шифр

ОТКРЫТАЯ РЕГИОНАЛЬНАЯ МЕЖВУЗОВСКАЯ ОЛИМПИАДА ВУЗОВ ТОМСКОЙ ОБЛАСТИ «ОРМО»

ТИТУЛЬНЫЙ ЛИСТ
заключительного этапа

1.	Предмет	МАТЕМАТИКА
2.	Вариант	1
3.	Класс	11А2
4.	Фамилия	ЗАЙЦЕВ
	Имя	СЕРГЕЙ
	Отчество	АЛЕКСЕЕВИЧ
5.	Дата рождения	08 (Число) 07 (Месяц) 2002 (Год)
6.	Регион *(пр: Томская обл., Алтайский край)*	Новосибирская область
7.	Вид муниципального образования *(пр: село, город, пгт, деревня)*	город
8.	Населенный пункт *(пр: Томск, Кемерово, Асино)*	карасук
9.	Полное наименование образовательного учреждения, в котором Вы обучаетесь	МБОУ технический лицей № 176 Карасукского района Новосибирской области

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 Зайцев

10.	Контактный телефон	89232486237
11.	e- mail	seregaz2002@yandex.ru
12.	Профиль в вк	https://vk.com/ id213956365
13.	Документ, удостоверяющий личность	5016 (серия) 537876 (номер) 15.07.2016 УФМС России по НСО (кем и когда выдан) в Карасуке (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 019268

Открытая региональная межвузовская олимпиада вузов Томской области (ОРМО)

Общий балл	Дата	Ф.И.О. членов жюри	Подписи членов жюри
23	18.03.20	Геворкьянц И.Ю.	[signature]

№1 Пусть $x=1$, тогда: $(1-y)^2+(y-2\cdot 1+2)^2=\frac{1}{2}$

$1-2y+y^2+y^2=\frac{1}{2}\ |\cdot 2$

$2-4y+2y^2+2y^2=1$

$4y^2-4y+1=0$

$D_1=0$

$y=\frac{4}{8}=\frac{1}{2}$

Ответ: $(1;\frac{1}{2})$

2

№2 1 час 6 мин = 1,1 часа; 2 часа 24 мин = 2,4 часа

$t=\frac{S}{v}$

$$\begin{cases} \frac{2}{v}+\frac{3}{v_в}+\frac{2}{v_м}=1{,}1\ |\cdot 5 \\ \frac{5}{v}+\frac{8}{v_в}+\frac{30}{v_м}=2{,}4\ |\cdot 2 \\ \frac{4}{v}+\frac{5}{v_в}+\frac{80}{v_м}=x \end{cases}$$

v - скорость пешком
$v_в$ - скорость на велосипеде
$v_м$ - скорость на автомобиле
x - ?

7

$\frac{10}{v}+\frac{15}{v_в}+\frac{100}{v_м}=5{,}5$ (1)

$\frac{10}{v}+\frac{16}{v_в}+\frac{60}{v_м}=4{,}8$ (2)

$\Rightarrow$ (2) - (1) $\Rightarrow$ $\frac{1}{v_в}=\frac{40}{v_м}-\frac{7}{10}$

подставим $\frac{1}{v_в}$ во 2 ур-е сис-мы

$\frac{5}{v}+8\left(\frac{40}{v_м}-\frac{7}{10}\right)+\frac{30}{v_м}=2{,}4$; $\frac{5}{v}+\frac{320}{v_м}-\frac{56}{10}+\frac{30}{v_м}=\frac{24}{10}$;

$\frac{1}{v}=\frac{16}{10}-\frac{70}{v_м}$; подставим $\frac{1}{v}$ и $\frac{1}{v_в}$ в 3 ур-е сис-мы

$4\left(\frac{16}{10}-\frac{70}{v_м}\right)+5\left(\frac{40}{v_м}-\frac{7}{10}\right)+\frac{80}{v_м}=x$; $\frac{64}{10}-\frac{280}{v_м}+\frac{200}{v_м}-\frac{35}{10}+\frac{80}{v_м}=x$

$x=\frac{64-35}{10}=2{,}9$ (часа) $=2$ ч 54 мин   Ответ: 2 ч 54 мин.

то для
обы

Шифр 019268

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

$2019\sqrt[3]{3,5x-2,5}=f(x)$ – возрастает; $2018\cdot\log_2(3x-1)=g(x)$ – возрастает; $(f(x)+g(x))$ – возрастает.

Найдём знач ~~выражения~~ m при $x=1$

$2019+2018+m=2020 \Rightarrow m=-2017$

Найдём знач ~~выражения~~ m при $x=3$

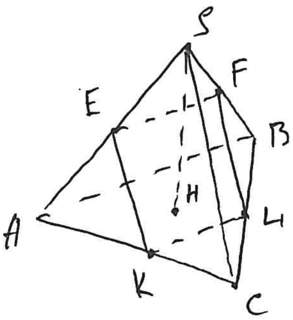
$2019\cdot 2+2018\cdot 3=2020-m \Rightarrow m=-8072$

Из предыдущих соображений следует, что при $m\in[-8072;-2017]$ решения уравнений лежат на промежутке $[1;3]$

7

Ответ: $[-8072;-2017]$

№5



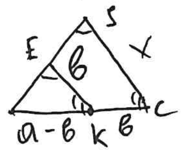
Назовём пирамиду SABC! Дано:
$\triangle ABC$ – правильный; $AB=a$;
в сечении квадрат; пусть $EFLK$
$EF=b$

$V_п$ – ?

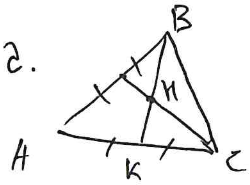
Решение:

$V_п=\frac{1}{3}S_{осн}\cdot h$; $S_{осн}=\frac{a^2\sqrt{3}}{4}$; $KC=b$; т.к. $\triangle KLC$ – равносторонний

1. $\triangle ASC$: $\triangle AEK \sim \triangle ASC$: $\frac{a}{a-b}=\frac{x}{b}$; $x=\frac{ab}{a-b}=SC$



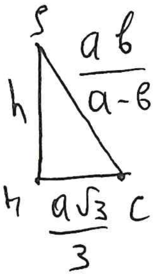
2.



$CH=BH=\frac{2}{3}BK=\frac{2}{3}\cdot\frac{a\sqrt{3}}{2}=\frac{a\sqrt{3}}{3}$

7

3.



$h^2=\left(\frac{ab}{a-b}\right)^2-\left(\frac{a\sqrt{3}}{3}\right)^2=\frac{a^2b^2}{(a-b)^2}-\frac{a^2\cdot\cancel{3}}{\cancel{9}3}=\frac{a^2b^2}{(a-b)^2}-\frac{a^2}{3}=$

$=\frac{3a^2b^2-a^2(a-b)^2}{3(a-b)^2}=\left(\frac{a}{(a-b)}\right)^2\cdot\frac{3b^2-(a-b)^2}{3}=$

$=\frac{3b^2-(a^2-2ab+b^2)}{3}\cdot\left(\frac{a}{a-b}\right)^2=\left(\frac{a}{a-b}\right)^2\cdot\frac{2b^2+2ab-a^2}{3}.$

$h=\frac{a}{a-b}\sqrt{\frac{2b^2+2ab-a^2}{3}}$; $V_п=\frac{1}{3}\cdot\frac{a^2\sqrt{3}}{4}\cdot\frac{a}{a-b}\cdot\sqrt{\frac{2b^2+2ab-a^2}{3}}=$

$=a^3\sqrt{3}\cdot\sqrt{2b^2+2ab-a^2}$ … $a^3\sqrt{3}\cdot\sqrt{2b^2+2ab-a^2}$

то для
обы

Шифр 019208

№4

$$\begin{cases} a<1 \\ b<1 \\ c<1 \\ a+b+c \geq \frac{1}{2} \end{cases}$$

Д-ть:

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

Рассмотрим частный случай: $a=b=c$; $a \leq \frac{1}{6}$; $b \leq \frac{1}{6}$; $c \leq \frac{1}{6}$

$$\left.\begin{array}{l} (1-a) \leq \frac{5}{6} \\ (1-b) \leq \frac{5}{6} \\ (1-c) \leq \frac{5}{6} \end{array}\right| \Rightarrow \left| (1-a)(1-b)(1-c) \leq \frac{5}{6} \cdot \frac{5}{6} \cdot \frac{5}{6} \leq \frac{125}{216} \right.$$

ч.т.д