Место для скобы

019936

Шифр

ОТКРЫТАЯ РЕГИОНАЛЬНАЯ МЕЖВУЗОВСКАЯ ОЛИМПИАДА ВУЗОВ ТОМСКОЙ ОБЛАСТИ «ОРМО»

ТИТУЛЬНЫЙ ЛИСТ
заключительного этапа

1.	Предмет	МАТЕМАТИКА
2.	Вариант	1
3.	Класс	11
4.	Фамилия	ЦЫРЕНОВА
	Имя	ТАТЬЯНА
	Отчество	БОРИСОВНА
5.	Дата рождения	02 (Число) 03 (Месяц) 2002 (Год)
6.	Регион *(пр: Томская обл., Алтайский край)*	Республика Бурятия ~~(г. Улан-Удэ)~~
7.	Вид муниципального образования *(пр: село, город, пгт, деревня)*	город Улан-Удэ
8.	Населенный пункт *(пр: Томск, Кемерово, Асино)*	Улан-Удэ
9.	Полное наименование образовательного учреждения, в котором Вы обучаетесь	МАОУ СОШ №35

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 Цыр

10.	Контактный телефон	89834275459
11.	e- mail	thirenova1@gmail.com
12.	Профиль в вк	https://vk.com/
13.	Документ, удостоверяющий личность	серия 8115, номер 665077; отделом УФМС России по Республике Бурятия в Октябрьском районе гор. Улан-Удэ (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

о для
бы

Шифр 019936

Открытая региональная межвузовская олимпиада вузов Томской области (ОРМО)

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

1	2	3	4	5	Σ
–	7	4	2	3	16

2) x – скорость пешком д. Вани

y – скорость на велосипеде д. Вани

z – скорость на машине д. Вани

по усл.:

$$\begin{cases} \frac{2}{x} + \frac{3}{y} + \frac{20}{z} = 1,1(3) \\ \frac{5}{x} + \frac{8}{y} + \frac{30}{z} = 2,4(4) \end{cases}$$

тогда при сложении будет:

$$\frac{7}{x} + \frac{11}{y} + \frac{50}{z} = 3,5 \quad (1)$$

при вычитании:

$$\frac{3}{x} + \frac{5}{y} + \frac{10}{z} = 1,3 \quad (2)$$

$$\frac{4}{x} + \frac{5}{y} + \frac{80}{z} = ?$$

чтобы получить $\frac{4}{x}$ надо из (1) вычесть (2):

$$\frac{4}{x} + \frac{6}{y} + \frac{40}{z} = 2,2 \quad (5)$$

$\frac{5}{y}$ мы нашли при вычитании из (4)(3):

$$\frac{3}{x} + \frac{5}{y} + \frac{10}{z} = 1,3 \quad (2)$$

чтобы получить $\frac{80}{z}$ надо к (1) прибавить (4):

$$\frac{12}{x} + \frac{19}{y} + \frac{80}{z} = 5,9 \quad (6)$$

теперь сложим (2),(5) и (6):

$$\frac{4}{x} + \frac{5}{y} + \frac{80}{z} = 9,4 - \frac{6}{y} - \frac{40}{z} - \frac{3}{x} - \frac{10}{z} - \frac{12}{x} - \frac{19}{y}$$

$$\frac{4}{x} + \frac{5}{y} + \frac{80}{z} = 9,4 - \frac{15}{x} - \frac{25}{y} - \frac{50}{z} \quad (7)$$

теперь выразим $\frac{50}{z}$ из (1):

$$\frac{50}{z} = 3,5 - \frac{7}{x} - \frac{11}{y}$$

подставим в (7):

$$\frac{4}{x} + \frac{5}{y} + \frac{80}{z} = 9,4 - \frac{15}{x} - \frac{25}{y} - 3,5 + \frac{7}{x} + \frac{11}{y}$$

$$\frac{4}{x} + \frac{5}{y} + \frac{80}{z} = 5,9 - \frac{8}{x} - \frac{14}{y}$$

$$\frac{4}{x} + \frac{5}{y} + \frac{80}{z} = 5,9 - 2\left(\frac{4}{x} + \frac{7}{y}\right) \quad (8)$$

теперь найдём уравнение при котором не будет либо x, либо y либо z:

(2)–(3):

$$\frac{1}{x} + \frac{2}{y} - \frac{10}{z} = 0,2 \quad (9)$$

(5)–(2):

$$\frac{1}{x} + \frac{1}{y} + \frac{30}{z} = 0,9 \quad (10)$$

(9)–(10):

$$\frac{1}{y} = \frac{40}{z} - 0,7 \quad (11)$$

подставим (11) в (10):

$$\frac{1}{x} = 1,6 - \frac{70}{z} \quad (12)$$

подставим (11) и (12) в (8):

$$\frac{4}{x} + \frac{5}{y} + \frac{80}{z} = 5,9 - 2\left(4\left(1,6 - \frac{70}{z}\right) + 7\left(\frac{40}{z} - 0,7\right)\right)$$

$$\frac{4}{x} + \frac{5}{y} + \frac{80}{z} = 5,9 - 2\left(6,4 - \frac{280}{z} + \frac{280}{z} - 4,9\right)$$

$$\frac{4}{x} + \frac{5}{y} + \frac{80}{z} = 5,9 - 2 \cdot 1,5$$

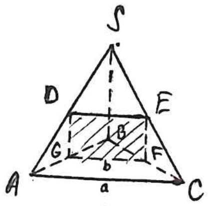
то для
обы

Шифр 019936

$\frac{4}{x}+\frac{5}{y}+\frac{80}{2}=2{,}9$

Ответ: 2 ч. 54 мин. потребуется дяде Ваке, чтобы пройти 4 км пешком, проехать 5 км на велосипеде и 80 км на машине.

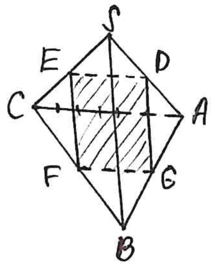
5)



Дано: $SABC$ – правильная пирамида, $DEFG$ – квадрат, $AB=a$, $DE=b$

Найти: V

Решение: по усл. $AB=BC=AC=a$, $DE=EF=FG=DG=b$, $DE\parallel FG$, $EF\parallel DG$, $\angle DEF=\angle EFG=\angle FGD=\angle GDE=90°$.

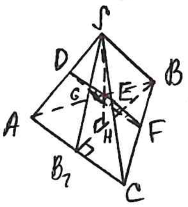


$AC\parallel DE$ т.к. если $a \not\parallel b$, то, например, $AD<DS$, а $CE>ES \Rightarrow$ $AG<GB$, $CF>FB$ $(DG\parallel EF) \Rightarrow DG<EF$ т.к. $\triangle SAB=\triangle SBC=\triangle SAC$ будет ближе к т. A, а EF дальше от т. C. $\Rightarrow a\parallel b \Rightarrow AC\parallel DE\parallel GF$

по такому же принципу докажем, что $BS\parallel EF\parallel DG$

теперь докажем, что GF – ср. линия $\triangle ABC$.

если, например, $GF>$ ср. линии $\Rightarrow AG<GB$, $CF<FB$, ~~DE > ср. линии~~ DE смещается к $AC \Rightarrow AD<DS$, $CE<ES \Rightarrow DG$ и EF уменьшаются $\Rightarrow$, но по усл. $DEFG$ – квадрат $\Rightarrow GF$ – ср. линия. в $\triangle ABC$



рассмотрим трапеции $ADEC$ и $AGFC$: AC – общая, $DE=GF$, $AC\parallel DE\parallel GF$, $\angle BAC=\angle ABC=\angle ACB=60°$, $\angle DAC=\angle ACE \Rightarrow$ трапеции равны $\Rightarrow \angle DAC=\angle ACE=60° \Rightarrow$ $\Rightarrow \triangle SAC$ – равносторонний $\Rightarrow SABC$ – тетраэдр правильный. $\Rightarrow GF, DE, EF, DG$ – средние линии. ? не доказано! (и неверно)

проведём $BB_1\perp AC$, $SH\perp BB_1$

$V=\frac{1}{3}S_{осн.}h$

$SH=h=\sqrt{SB_1^2-B_1H^2}$

$S_{осн.}=\frac{a^2\sqrt{3}}{4}$ +

$SB_1=BB_1$ (т.к. $SABC$ – правильный тетраэдр)

$SB_1=BB_1=\frac{a\sqrt{3}}{2}$ (ABC – равносторонний)

B_1H – радиус вписанной окружности. т.к. $SABC$ – пр. тетраэдр.

$r=\frac{a\sqrt{3}}{6}=B_1H$

$h=\sqrt{\frac{a^2\cdot 3}{4}-\frac{a^2\cdot 3}{36}}=\sqrt{\frac{8\cdot a^2\cdot 3}{36}}=\frac{2a\sqrt{6}}{6}=\frac{a\sqrt{6}}{3}$

$V=\frac{1}{3}S_{осн.}\cdot h=\frac{a^2\sqrt{3}}{4}\cdot\frac{1}{3}\cdot\frac{a\sqrt{6}}{3}=\frac{a^3\sqrt{2}}{12}$

Ответ: $V=\frac{a^3\sqrt{2}}{12}$

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

если $(x-y)^2=0$, то $(y-2\sqrt{x}+2)^2=\frac{1}{2}$

$y=x$

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

$\left[\begin{array}{l} x-2\sqrt{x}+\frac{4+\sqrt{2}}{2}=0 \\ x-2\sqrt{x}+\frac{4-\sqrt{2}}{2}=0 \end{array}\right.$

$x=t^2$

$\left[\begin{array}{l} t^2-2t+\frac{4+\sqrt{2}}{2}=0 \\ t^2-2t+\frac{4-\sqrt{2}}{2}=0 \end{array}\right.$

$\left[\begin{array}{l} D=4-8-2\sqrt{2}=-4-2\sqrt{2}<0 \\ D=4-8+2\sqrt{2}=-4+2\sqrt{2}<0 \end{array}\right. \Rightarrow \varnothing$

если $(y-2\sqrt{x}+2)^2=0$, то $(x-y)^2=\frac{1}{2}$

$y=2\sqrt{x}-2$

$x-2\sqrt{x}+2=\pm\frac{\sqrt{2}}{2} \Rightarrow \varnothing$

если $(x-y)^2=(y-2\sqrt{x}+2)^2$, то

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

$x-y=\pm\frac{1}{2}$

$x=\pm\frac{1}{2}+y$

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

$y-2\sqrt{\pm\frac{1}{2}+y}+2=\pm\frac{1}{2}$

$\left[\begin{array}{l} y+2+\frac{1}{2}=2\sqrt{\frac{1}{2}+y} \\ y+2-\frac{1}{2}=2\sqrt{\frac{1}{2}+y} \\ y+2+\frac{1}{2}=2\sqrt{y-\frac{1}{2}} \\ y+2-\frac{1}{2}=2\sqrt{y-\frac{1}{2}} \end{array}\right.$

то для
обы

Шифр 019936

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

$x \in [1;3]$

$x=1$

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

$m=-2017$

$x=3$

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

$m=-8072$

Ответ: $m=-2017$ при $x=1$, $m=-8072$ при $x=3$. +

задача не решена

4) $(1-a)(1-b)(1-c) \leq \frac{125}{216}$

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

найдём ~~максимальные~~ минимальные значения a, b, c:

$a+b+c=\frac{1}{2}$ если все минимальные значения, то можно ? $a=b=c$

$3a=\frac{1}{2}$

$a=\frac{1}{6} \Rightarrow \frac{1}{6}=a=b=c$

$(1-a)^3 \leq \frac{125}{216}$

$\left(1-\frac{1}{6}\right)^3 \leq \frac{125}{216}$

$\left(\frac{5}{6}\right)^3 \leq \frac{125}{216}$ ч.т.д. ?