

ОТКРЫТАЯ РЕГИОНАЛЬНАЯ МЕЖВУЗОВСКАЯ ОЛИМПИАДА
ВУЗОВ ТОМСКОЙ ОБЛАСТИ «ОРМО»

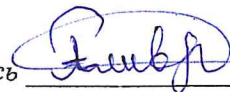
019638

Шифр

ТИТУЛЬНЫЙ ЛИСТ
заключительного этапа

1.	Предмет	Математика													
2.	Вариант	1													
3.	Класс	11А													
4.	Фамилия	И	В	А	Н	Д	А	Е	В						
	Имя	Р	О	М	А	Н									
	Отчество	А	Л	Е	К	С	А	Н	Д	Р	О	В	И	Ч	
5.	Дата рождения	0	4			1	2			2	0	0	2		
		Число		Месяц		Год									
6.	Регион (пр: Томская обл., Алтайский край)	Республика Хакасия													
7.	Вид муниципального образования (пр: село, город, пгт, деревня)	ГОРОД													
8.	Населенный пункт (пр: Томск, Кемерово, Асино)	АБАКАН													
9.	Полное наименование образовательного учреждения, в котором Вы обучаетесь	ГБОУ РХ „ХНГИ им. К.Ф.Жуковского”													

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 

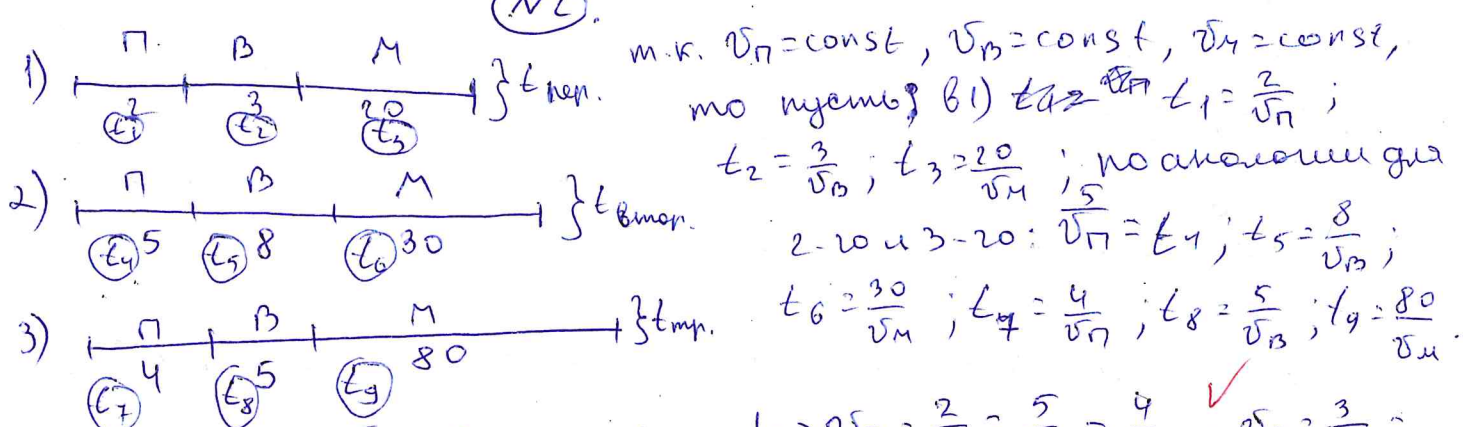
10.	Контактный телефон	8	9	9	9	1	7	9	0	7	3	7			
11.	e-mail	rim19832002@mail.ru													
12.	Профиль в vk	https://vk.com/													
13.	Документ, удостоверяющий личность	9	5	1	6					9	1	9	9	0	2
		серия				номер									
		ОТДЕЛОМ УФМС РОССИИ ПО РЕСПУБЛИКЕ ХАКАСИЯ В Г. АБАКАН 30.12.2016													
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													

Открытая региональная межвузовская олимпиада вузов Томской области (ОРМО)

Общий балл	Дата	Ф.И.О. членов жюри	Подписи членов жюри
23	12.03.20	Иванова Т.Е.	

Вариант 1.

(N2)



м.к. скорости $v_П, v_В$ и $v_М = const$, то $\Rightarrow v_П = \frac{2}{t_1} = \frac{5}{t_4} = \frac{4}{t_7}$; $v_В = \frac{3}{t_2} =$
 $= \frac{8}{t_5} = \frac{5}{t_8}$; $v_М = \frac{20}{t_3} = \frac{30}{t_6} = \frac{80}{t_9}$. Пусть $t_{пер}$ - время на первом маршруте

$t_{пер} = 12,6 \text{ мин} = 66 \text{ мин}$, $t_{втор}$ - время на втором маршруте, $t_{втор} = 22,4 \text{ мин}$
 $= 144 \text{ мин}$. $t_{тр}$ - время на 3-ий. $t_{пер} = 66 = t_1 + t_2 + t_3$; $t_{втор} = 144 =$
 $= t_4 + t_5 + t_6$; $t_{тр} = t_7 + t_8 + t_9$. Можно заметить, что при $t_{втор} - t_{пер} =$

$= (144 - 66) + (t_4 - t_1) + (t_5 - t_2) + (t_6 - t_3)$, где $t_5 - t_2 = t_8$, м.к. $v_В = const$
 $\frac{8}{v_В} - \frac{3}{v_В} = \frac{5}{v_В} \Rightarrow 8 - 3 = 5 \Rightarrow t_8 = t_5 - t_2$, по аналогии $4 = v_П \cdot t_7 \Rightarrow$

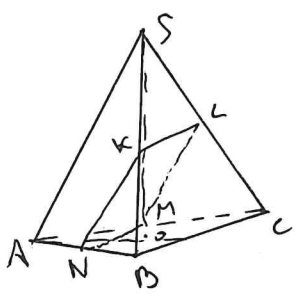
$\Rightarrow km = \frac{v_П \cdot t_7}{4}$, а $t_4 - t_1 = 3 \text{ км} \Rightarrow$ для $t_{тр}$ требуется 1 км (м.к. $3+1=4$),
 $t_6 - t_3 = \frac{1}{v_М} (30 - 20) = \frac{10}{v_М}$, а $t_9 = \frac{80}{v_М} \Rightarrow 10 \text{ км} = \frac{v_М \cdot t_9}{8} \Rightarrow$ для $t_{тр}$

требуется 70 км (м.к. $70 + 10 = 80$) $\Rightarrow t_{тр} = (t_{втор} - t_{пер}) + \frac{t_7}{4} + \frac{7t_9}{8} =$
 $= 78 + \frac{t_7}{4} + \frac{7}{8}t_9$; Из $\frac{2}{t_1} = \frac{4}{t_7} \Rightarrow t_7 = 2t_1$; $\frac{20}{t_3} = \frac{80}{t_9} \Rightarrow t_9 = 4t_3 \Rightarrow$

$\Rightarrow t_{тр} = 78 + \frac{t_1}{2} + \frac{7}{2}t_3$ (*) t_1 и $t_3 = ?$ Составим систему из условий:
 $\begin{cases} t_1 + t_2 + t_3 = 66 \\ t_4 + t_5 + t_6 = 144 \end{cases}$, а м.к. $\frac{2}{t_1} = \frac{5}{t_4} = \frac{8}{t_5} = \frac{3}{t_2}$ и $\frac{30}{t_3} = \frac{20}{t_6} = \frac{80}{t_9} \Rightarrow \begin{cases} t_1 + t_2 + t_3 = 66 \\ \frac{5}{2}t_1 + \frac{8}{3}t_2 + \frac{3}{2}t_3 = 144 \end{cases}$

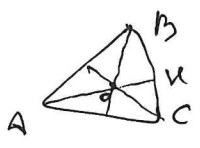
15

Очевидно, что квадрат поперечного сечения - и есть его сторона
параллельна // ребрам 3-ей тетраэдра.



$KN \parallel LM$ и $KN = LM$, т.к. в $\triangle ABS$: KN - ср. лин. \Rightarrow
 $\Rightarrow KN = \frac{1}{2} AS$ и $KN \parallel AS$, по аналогии в $\triangle ASC$:
 LM - ср. лин. и $LM = \frac{1}{2} AC$ и $LM \parallel AS$; по анало-
 гии $KL \parallel NM$: $KL = NM$, $KL \parallel NM$.
 $KL = LM = MN = NK = b$; $AS = AB = a$.

$V = SO \cdot S_{ABC}$. $S_{ABC} = \frac{1}{2} a^2 \cdot \sin 60^\circ = \frac{\sqrt{3}}{4} a^2$. т.к. $KLMN$ - квадрат, то
 $\angle K = \angle L = \angle M = \angle N = 90^\circ$.



$\frac{AO}{OK} = \frac{2}{1}$

$\triangle ASB$: KN - ср. лин. $\Rightarrow AS = 2b$.

$AK = a \sqrt{\frac{3}{4}} = \frac{a\sqrt{3}}{2}$ $\Rightarrow AO = \frac{2}{3} AK = \frac{2}{3} \cdot \frac{a\sqrt{3}}{2} = \frac{a\sqrt{3}}{3}$

$\triangle AOS$ - прямоугол. $\Rightarrow OS = \sqrt{AS^2 - AO^2} = \sqrt{4b^2 - \frac{a^2}{3}}$

$V = \sqrt{4b^2 - \frac{a^2}{3}} \cdot \frac{\sqrt{3}}{4} a^2$

Ответ: $V = \frac{\sqrt{3}}{4} a^2 \sqrt{4b^2 - \frac{a^2}{3}}$

15