

ОТКРЫТАЯ РЕГИОНАЛЬНАЯ МЕЖВУЗОВСКАЯ ОЛИМПИАДА
ВУЗОВ ТОМСКОЙ ОБЛАСТИ «ОРМО»

020641

Шифр

ТИТУЛЬНЫЙ ЛИСТ
заключительного этапа

1.	Предмет	МАТЕМАТИКА																					
2.	Вариант	В ПЕРВЫЙ 1																					
3.	Класс	11																					
4.	Фамилия	К	Е	Р	Е	М	Е	Ц	К	И	Й												
	Имя	А	Р	Т	Ё	М																	
	Отчество	В	А	Д	И	М	О	В	И	Ч													
5.	Дата рождения	0	4																				
		Число		Месяц		Год																	
6.	Регион (пр: Томская обл., Алтайский край)	Красноярский край																					
7.	Вид муниципального образования (пр: село, город, пгт, деревня)	ГОРОД																					
8.	Населенный пункт (пр: Томск, Кемерово, Асино)	г. ЖЕЛЕЗНОГОРСК																					
9.	Полное наименование образовательного учреждения, в котором Вы обучаетесь	МБОУ Лицей №103 "Гармония"																					

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 Редько

10.	Контактный телефон	8	9	1	3	5	1	1	8	0	5	6											
11.	e-mail	kegete2003@mail.ru																					
12.	Профиль в вк	https://vk.com/																					
13.	Документ, удостоверяющий личность	0	4	1	6																		
		серия				номер																	
		ОТМЕЛОМ УФС Росии по Красноярскому краю и кем и когда выдан																					
		РЕСПУБЛИКЕ ТЫВА в г. ЖЕЛЕЗНОГОРСКЕ 20.07.2016 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																					

Открытая региональная межвузовская олимпиада вузов Томской области (ОРМО)

Общий балл	Дата	Ф.И.О. членов жюри	Подписи членов жюри
22		Евсеева	Евсеева

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

1	2	3	4	5	Σ
4	7	7	1	3	22

Предположим, что скобки равны и имеют значение $\frac{1}{2}$ в квадрате, тогда составим систему

$$\begin{cases} x-y = \frac{1}{2} \\ y-2\sqrt{x}+2 = \frac{1}{2} \\ y = x - \frac{1}{2} \\ x - 2\sqrt{x} + 1 = 0 \\ (\sqrt{x}-1)^2 = 0 \\ \sqrt{x} = 1 \\ x = 1 \\ y = 1 - \frac{1}{2} = \frac{1}{2} \end{cases}$$

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

~ 2

По условию задачи составим функцию F (пешком, велосипед, машина), тогда

$$\begin{aligned} F_1(2; 3; 20) &= 66 & F_x(4; 5; 80) &= ? \\ F_2(5; 8; 30) &= 144 \end{aligned}$$

$$F_2 - F_1 = F_3(3; 5; 10) = 78 \quad (144 - 66)$$

$$F_3 - F_1 = F_4(1; 2; -10) = 12 \quad (78 - 66)$$

$$F_x = F_2 + F_1 - 3F_4 = (7; 12; 50) - (3; 6; -30) = (8; 4; 5; 80) = 66 + 144 - 3 \cdot 12 = 240 - 36 = 174$$

Ответ. 174 минуты, или 2 часа 54 мин.

см. следующую страницу

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

$$x \in [1; 3]$$

Поскольку основание логарифма больше 1 и под корнем коэффициент перед (x) больше отрицательного числа, то тем больше (x), тем больше

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

А так как значение выражения константа, то определив (m) от x=1 и x=3, мы найдем крайние значения промежутка значений m.

$$x=1)$$

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

$$2019 + 2018 + m = 2020$$

$$m = -2017$$

$$x=3) 2019 \cdot \sqrt[3]{10,5-2,5} + 2018 \cdot \log_2(9-1) + m = 2020$$

$$2019 \cdot 2 + 2018 \cdot 3 + m = 2020$$

$$4038 + 6054 + m = 2020$$

$$m = -8072$$

Ответ $m \in [-8072; -2017]$

$$\begin{cases} a < 1 \\ b < 1 \\ c < 1 \\ a+b+c \geq \frac{1}{2} \\ (1-a)(1-b)(1-c) \leq \frac{125}{216} \end{cases}$$

$$\begin{array}{r|l} 216 & 2 \\ 108 & 2 \\ 54 & 2 \\ 27 & 3 \\ 9 & 3 \\ 3 & 3 \\ 1 & 3 \end{array}$$

$$\begin{array}{r|l} 125 & 5 \\ 25 & 5 \\ 5 & 5 \\ 1 & 5 \end{array}$$

~ 4

Например $\frac{125}{216}$ получается произведением

$$1 \cdot \frac{5}{6} \cdot \frac{25}{36}$$

Тогда, $a = 0$

$$b = \frac{1}{6}$$

$$c = \frac{11}{36}$$

$$\text{Но } \frac{1}{6} + \frac{11}{36} \left(\frac{17}{36} \right) < \frac{1}{2}$$

$$\text{Тогда } a = \frac{1}{36}$$

см следующий лист ~

Представив себе a , нарисуй.

$$\frac{35}{36} \cdot \left(\frac{5}{6} \cdot \frac{25}{36} \right) < \left(\frac{5}{6} \cdot \frac{25}{36} \right) \cdot 1$$

$\frac{35}{36} < 1$, неравенство верно \Rightarrow для

$$a = \frac{1}{36}$$

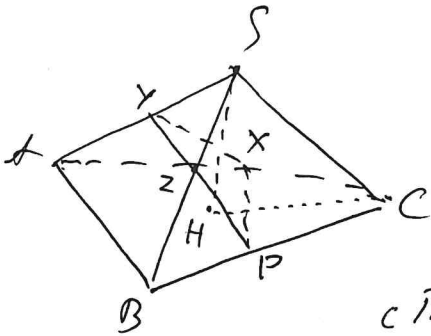
$$b = \frac{1}{6}$$

$$c = \frac{11}{36}$$

Все условия
выполнены.

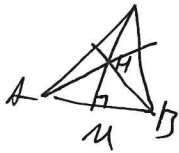
25

Представим возможный вариант сечения пирамиды



При таком варианте сечения $XPRY$ может
являться квадратом, когда $SC = AB$ и стороны
квадрата - это средние линии треугольника, a
значит все ребра треугольника равны a
неверно

с Тогда $V = \frac{1}{3} S_{оск} \cdot h$



Исходя из того, что ABC - правильный треугольник,
 $\frac{2}{3} CH = 2CM$ (медианы точкой пересечения делятся

в отношении $(2:1)$).

из $\triangle CMB$ $CB^2 = MB^2 + CM^2$

$CB = a$; $MB = \frac{1}{2} a$

$CM = \frac{\sqrt{3}}{2} a$

$\Rightarrow CH = \frac{\sqrt{3}}{3} a$

По выше рассмотренному $a = b$

из $\triangle CHS$

$SH = \sqrt{SC^2 - CH^2} = \sqrt{a^2 - \frac{3}{9} a^2} = \frac{\sqrt{6}}{3} a$

$S_{оск} = S_{ABC} = 2S_{CMB} = 2(MB \cdot CM) = 2\left(\frac{1}{2} a \cdot \frac{\sqrt{3}}{2} a\right) = \frac{\sqrt{3}}{2} a^2$

$V = \frac{1}{3} \cdot \frac{\sqrt{3}}{2} a^2 \cdot \frac{\sqrt{6}}{3} a = \frac{\sqrt{2} a^3}{6}$

Ответ $\frac{\sqrt{2} a^3}{6}$