

ОТКРЫТАЯ РЕГИОНАЛЬНАЯ МЕЖВУЗОВСКАЯ ОЛИМПИАДА  
ВУЗОВ ТОМСКОЙ ОБЛАСТИ «ОРМО»

020472

Шифр

ТИТУЛЬНЫЙ ЛИСТ  
заключительного этапа

1.	Предмет	МАТЕМАТИКА																							
2.	Вариант	1																							
3.	Класс	9																							
4.	Фамилия	РАДНАЕВА																							
	Имя	САРЮНА																							
	Отчество	ЭРАЭМОВНА																							
5.	Дата рождения	2			8			0			3			2			0			0			5		
		Число			Месяц			Год																	
6.	Регион (пр: Томская обл., Алтайский край)	Республика Бурятия, Джидинский район																							
7.	Вид муниципального образования (пр: село, город, пгт, деревня)	село																							
8.	Населенный пункт (пр: Томск, Кемерово, Асино)	Петропавловка																							
9.	Полное наименование образовательного учреждения, в котором Вы обучаетесь	МАОУ «Петропавловская средняя общеобразовательная школа №1»																							

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 А-

10.	Контактный телефон	8 9 0 8 5 9 4 5 5 1 5																																							
11.	e-mail																																								
12.	Профиль в vk	https://vk.com/																																							
13.	Документ, удостоверяющий личность	8				1				1				8				8				0				4				9				7				9			
		серия								номер																															
		МВА по Республике Бурятия																																							
																		кем и когда выдан																							
																		18.04.2019.																							
																		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)	да																																							

Открытая региональная межвузовская олимпиада вузов Томской области (ОРМО)

Общий балл	Дата	Ф.И.О. членов жюри	Подписи членов жюри
28	12.03.20	Текерина	<i>[Signature]</i>

Шестовик №1

Задача 2. Опоздание составило 20 минут, значит дядя Ваня проехал мимо дома Никиты в 8.20. Значит чтобы вернуться - вернется у него было 10 минут, т.е. 5 минут в каждую сторону. Машина дяди Вани выехала в 8.15, через 65 минут после начала движения. При этом машина проехала расстояние за 5 минут  $\Rightarrow 65 : 5 = 13$  раз.

Ответ: В 13 раз скорость машины дяди Вани превышала скорость Белуги Никиты.

Задача 4. Применим неравенство Коши

$$\frac{a+b}{2} \geq \sqrt{ab}, \text{ где } a, b \geq 0 \text{ (частный случай)}$$

$$\frac{ab+ca}{2} \geq \sqrt{ab+ca} = a\sqrt{bc}$$

$$\frac{ab+bc}{2} \geq \sqrt{ab+bc} = b\sqrt{ac}$$

$$\frac{bc+ca}{2} \geq \sqrt{bc+ca} = c\sqrt{ba}$$

25

1	2	3	4	5
4	4	4	2	5

Складываем левую часть с левой, а правую с правой.

$$\frac{ab}{2} + \frac{ca}{2} + \frac{ab}{2} + \frac{bc}{2} + \frac{bc}{2} + \frac{ca}{2} \geq a\sqrt{bc} + b\sqrt{ac} + c\sqrt{ba}$$

$$ab+ca+bc \geq a\sqrt{bc} + b\sqrt{ac} + c\sqrt{ba}$$

т.т.г.

Задача 3.  $g(x) = mx^2 + nx + k$

Шестовик №2.

ДЛЯ  
БЫ

Шифр

020472

Найдем:  $g(k) = mk^2 + nk + k = k(mk + n + 1)$

Найдем:  $g\left(\frac{1}{m}\right) = m \cdot \left(\frac{1}{m}\right)^2 + n \cdot \frac{1}{m} + k = \frac{m \cdot 1}{m^2} + \frac{n}{m} + k \stackrel{em}{=} = \frac{1}{m} + \frac{n}{m} + \frac{km}{m} = \frac{mk + n + 1}{m}$

Т.к.  $mk + n + 1$  - число целое и в первом и во втором

Вывод:  $k$  и  $m$  - разные знаки.

75

По теореме Виета

$x_1 \cdot x_2 = \frac{k}{m} \Rightarrow$  произведение корней отрицательно, значит корни не могут быть одного знака.

Ответ: Нет.

Задача 1)  $[x] + \sqrt{2 \cdot x} = 2,5$ , где

$[x]$  - целая часть  $\Rightarrow [x] = 2$

$\sqrt{2 \cdot x}$  - дробная часть  $\Rightarrow \sqrt{2 \cdot x} = 0,5$

$\sqrt{x} = 0,25$  или  $\sqrt{x} = 2$

Проверим!

$[2,25] + \sqrt{2 \cdot 2,25} = 2,5$

$2 + 0,5 = 2,5$

75

$[2,75] + \sqrt{2 \cdot 2,75} = 2,5$

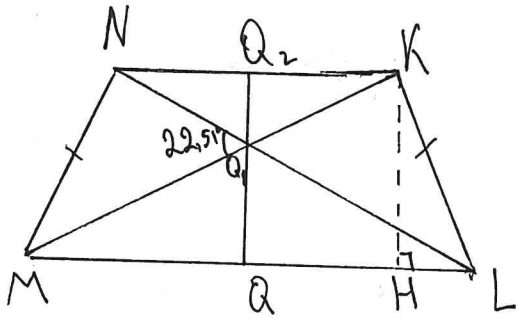
$2 + 0,5 = 2,5$

Ответы  $2,25$  или  $2,75$ . ✓

Задача (5)

Шифр

020472



Дано: MNKL - равнобедренная трапеция

диагональ  $NL \perp MN$

диагональ  $KM \perp KL$

$NL \cap KM = T, Q$ ,

$T, Q$  - середина  $ML$

$NQ = 3$

Найти:  $KH$  - высоту трапеции

Решение: 1) Т.к.  $NL \perp MN$  и  $KM \perp KL \Rightarrow T, Q$  центр описанной окружности является серединой большего основания т.е.  $T, Q =$

$$\Rightarrow MQ = NQ = KQ = LQ$$

2) Рассмотрим  $\triangle MNQ$  - прямоугол.

50

$$\text{т.к. } \angle MNQ = 90^\circ - 22,5^\circ = 67,5^\circ$$

$$\angle MQN = 11,25^\circ \text{ (т.к. } \angle MQN = \text{внешний угол)} \Rightarrow$$

$$\Rightarrow \angle MNQ = 78,75^\circ \Rightarrow \angle QLK = 78,75^\circ$$

3) Рассмотрим  $\triangle KQL$  - р/с

$$\text{т.к. } KQ = QL = R$$

$$\angle KQL = 78,75^\circ \Rightarrow \angle LKQ = 78,75^\circ \Rightarrow \text{тогда } \angle KQL = 11,5^\circ$$

находим  $S_{\triangle KQL}$

$\triangle KQL$  - р/с

$$KH = KQ \cdot \sin 11,5^\circ$$

$$S_{\triangle} = \frac{1}{2} KH \cdot QL \Rightarrow S_{\triangle} = \frac{1}{2} KH \cdot 3$$

$$\text{Подставим } \frac{3}{2} KH = \frac{9}{2} \sin 11,5^\circ \Rightarrow KH = \frac{9}{2} : \frac{3}{2} \cdot \sin 11,5^\circ = 3 \sin 11,5^\circ$$

$$\text{Ответ: } KH = 3 \cdot \sin 11,5^\circ$$

Ответ  
нетриви