

ОТКРЫТАЯ РЕГИОНАЛЬНАЯ МЕЖВУЗОВСКАЯ ОЛИМПИАДА
ВУЗОВ ТОМСКОЙ ОБЛАСТИ «ОРМО»

020473

Шифр

ТИТУЛЬНЫЙ ЛИСТ
заключительного этапа

1.	Предмет	МАТЕМАТИКА																					
2.	Вариант	1																					
3.	Класс	9																					
4.	Фамилия	З	А	М	Ь	Я	Н	О	В	А													
	Имя	А	Л	Е	К	С	А	Н	Д	Р	А												
	Отчество	Т	У	Б	А	Н	О	В	Н	А													
5.	Дата рождения	1	4																				
		Число		Месяц				Год															
6.	Регион (пр: Томская обл., Алтайский край)	РЕСПУБЛИКА БУРЯТИЯ																					
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	МУНИЦИПАЛЬНОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ПЕТРОПАВЛОВСКАЯ СОШ №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 Заиф

10.	Контактный телефон	8	9	5	0	3	8	7	8	2	9	2											
11.	e-mail	zamyanova2016@yandex.ru																					
12.	Профиль в вк	https://vk.com/azamyanova																					
13.	Документ, удостоверяющий личность	8	1	1	8																		
		серия				номер																	
		29.10.2018 МВД по РЕСПУБЛИКЕ													кем и когда выдан								
Бурятия													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																					

№1.

$$[x] + \{2x\} = 2,5$$

$$\text{m.k. } x = [x] + \{x\} \Rightarrow [x] = 2 \\ x = 2$$

$$\{x\} = 0,5 \\ \text{то ур. } \{2x\} = 0,5 \\ x = 0,75$$

Итак корни уравнения 2,25 и 2,75

$$\text{Проверка: } [2,25] + \{2 \cdot 2,25\} = 2,5 \\ 2 + 0,5 = 2,5$$

$$[2,75] + \{2 \cdot 2,75\} = 2,5 \\ 2 + 0,5 = 2,5$$

Ответ: корни уравнения 2,25 и 2,75

№3.

$$g(x) = mx^2 + nx + k$$

выясним через k и $\frac{1}{m}$

$$g(k) = m \cdot k^2 + n \cdot k + k = k(mk + n + 1)$$

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

$m \cdot k \cdot (mk + n + 1)$ - общий множитель, то

имеют знак k и по теореме Виета:

$$x_1 + x_2 = -\frac{n}{m}$$

$$x_1 \cdot x_2 = \frac{k}{m} \Rightarrow \frac{k}{m} < 0 \Rightarrow \text{корни многочлена} \\ \text{имеют разные знаки.}$$

Ответ: корни многочлена не могут иметь одинаковые знаки

1	2	3	4	5
4	4	4	4	1

45

✓

45

✓

Место для скобы

Шифр 020473

Открытая региональная межвузовская олимпиада вузов Томской области (ОРМО)

Общий балл	Дата	Ф.И.О. членов жюри	Подписи членов жюри
29	12.03.20	Тендринские	

Чистовик.
№2.

08.00 + 20 минут = 08.20 - время, когда машина проезжала мимо.

08.20 - 08.10 = 10 минут (туда и обратно) => 5 минут в одну сторону. 75

08.10 + 5 минут - 07.10 = 125 минут или 65 минут - бегал Никита

65 : 5 = 13 раз - во столько раз скорость машины дяди Васи превышает скорость бегущего Никиты.

Ответ: машина дяди Васи превышает скорость бегущего Никиты в 13 раз. ✓

№4.

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

Рассмотрим неравенство Коши $a + b \geq 2\sqrt{ab}$ ✓

$$ab + bc \geq 2\sqrt{ab \cdot bc}$$

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

$$bc + ac \geq 2c\sqrt{ab}$$

$$ac + ab \geq 2a\sqrt{bc}$$

75

Складываем левую часть с левой, правую с правой.

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

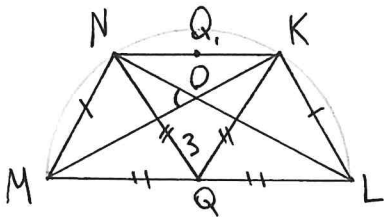
приводим подобные:

$$2ab + 2bc + 2ac \geq 2b\sqrt{ac} + 2c\sqrt{ab} + 2a\sqrt{bc} / \text{делим на } 2$$

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

где a, b, c - неотрицательные числа ч.т.д. ✓

№5



Дано: $MNKL$ - равнобедренная трапеция

$LN \perp MK$ - диаг. \perp MN

MK - диаг. \perp KL

$LN \cap MK = \text{т. } O$

$\angle MON = 22,5^\circ$

$NQ = 3$

Q - середина ML

Найти: h - высота трапеции = ?

Решение: $LN \perp MN$
 $MK \perp KL$ } по свойству (если диаг. \perp боковые

бедра равнобедренной трапеции, то середина боковой стороны будет радиусом описанной окружности) \Rightarrow

\Rightarrow т. Q - центр окружности. $Q Q_1$ (где т. Q_1 - середина NK) \Rightarrow

$\Rightarrow MQ = NQ = QL = QK = 3$