

ОТКРЫТАЯ РЕГИОНАЛЬНАЯ МЕЖВУЗОВСКАЯ ОЛИМПИАДА
ВУЗОВ ТОМСКОЙ ОБЛАСТИ «ОРМО»

020721

Шифр

ТИТУЛЬНЫЙ ЛИСТ
заключительного этапа

1.	Предмет	МАТЕМАТИКА																				
2.	Вариант	2																				
3.	Класс	8																				
4.	Фамилия	К	О	З	Ы	Р	Е	В	А													
	Имя	С	О	Ф	Ь	Я																
	Отчество	А	Л	Е	К	С	А	Н	Д	Р	О	В	Н	А								
5.	Дата рождения	1	8																			
		Число		Месяц		Год																
6.	Регион (пр: Томская обл., Алтайский край)	Томская область																				
7.	Вид муниципального образования (пр: село, город, пгт, деревня)	город																				
8.	Населенный пункт (пр: Томск, Кемерово, Асино)	Томск																				
9.	Полное наименование образовательного учреждения, в котором Вы обучаетесь	МАОУ лицей 28																				

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	+ 7 9 6 1 8 8 8 3 7 5 5																				
11.	e-mail	k81sofia@gmail.com																				
12.	Профиль в вк	https://vk.com/																				
13.	Документ, удостоверяющий личность	6	9	1	8																	
		серия				8	5	1	6	2	9											
		УМВД России по Томской области, 04.03.19																				
		кем и когда выдан																				
		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
185	18.03.20	Темуршия	

№ 1.

$$(x - |x|)^2 + 2020(x + |x|) = 2020$$

при $x > 0$:

$$(x - x)^2 + 2020(x + x) = 2020 \quad (1)$$

при $x < 0$:

$$(x + x)^2 + 2020(x - x) = 2020 \quad (2)$$

$$(1) \quad (x - x)^2 + 2020 \cdot 2x = 2020$$

$$0 + 2 \cdot 2020x = 2020$$

$$x = \frac{2020}{2 \cdot 2020}$$

$$x = 0,5$$

$$(2) \quad (x + x)^2 + 2020(x - x) = 2020$$

$$(2x)^2 + 0 = 2020$$

$$4x^2 = 2020$$

$$x^2 = \frac{2020}{4}$$

$$x^2 = 505$$

$$x = \sqrt{505}$$

$x = \pm \sqrt{505}$!
- x должен быть меньше нуля \Rightarrow не подходит

Ответ: $x = 0,5$.

№ 2.

Пусть mn - двузначное положительное число, где m - первая цифра, а n - вторая.

$$mn: 3 = \dots (\text{ост. } 1)$$

$$mn: 5 = \dots (\text{ост. } 3)$$

Если $mn: 5$ даёт в остатке 3, то $n=8$ или $n=3$ (т.к. числа, кратные 5, заканчиваются на 0 или 5).

1) если $n=8$, то т.к. сумма цифр в числе, кратном 3, также кратна 3, то нужно

$$\begin{array}{r|l} 1 & 2 & 3 & 4 & 5 \\ \hline 4 & 7 & 7 & 0 & 0 \end{array}$$

45

45

нужно прибавить еще 1, кот. остается в остатке при делении
некоторых чисел на 3. Тогда $m=2, m=5, m=8$. Запишем числа:
28, 58, 88.

2) если $n=3$, то сумма цифр числа должна быть кратна 3 и прибавить 1.
Тогда $m=1, m=4, m=7$. Запишем числа:
13, 43, 73.

Ответ: 13, 28, 43, 58, 73, 88. ✓

№ 3.

$$f(x) = x^2 + mx + n$$

$$p(x) = x^2 + kx + l$$

$$k > m > n > l > 0$$

Запишем формулы для нахождения корней квадратных трехчленов:

$$f(x) = x^2 + mx + n$$

$$p(x) = x^2 + kx + l$$

$$D = m^2 - 4n$$

$$m > n \Rightarrow$$

$$D = k^2 - 4l$$

$$x_1 = \frac{-m + \sqrt{m^2 - 4n}}{2}; \quad \sqrt{m^2 - 4n} > 0$$

$$x_1 = \frac{-m + \sqrt{k^2 - 4l}}{2}; \quad k > l \Rightarrow \sqrt{k^2 - 4l} > 0$$

$$x_2 = \frac{-m - \sqrt{m^2 - 4n}}{2}$$

$$x_2 = \frac{-m - \sqrt{k^2 - 4l}}{2}$$

при $\sqrt{m^2 - 4n} = \sqrt{k^2 - 4l}$ уравнение имеют общий корень

$$m^2 - 4n = k^2 - 4l$$

$$m^2 - k^2 = 4n - 4l$$

$$(m-k)(m+k) = 4(n-l)$$

т.к. $k > m$, то $m-k < 0$

т.к. $n > l$, то $n-l > 0$

т.к. отрицательное число не может получиться из произведения двух
положительных, то общий корень ур-ня иметь не могут.

Ответ: нет, невозможно. ✓

75