

ОТКРЫТАЯ РЕГИОНАЛЬНАЯ МЕЖВУЗОВСКАЯ ОЛИМПИАДА
ВУЗОВ ТОМСКОЙ ОБЛАСТИ «ОРМО»

018321

Шифр

ТИТУЛЬНЫЙ ЛИСТ
заключительного этапа

1.	Предмет	МАТЕМАТИКА																											
2.	Вариант	1																											
3.	Класс	8																											
4.	Фамилия	К	У	З	Ц	Н	А																						
	Имя	А	Р	И	А	Н	Н	А																					
	Отчество	Н	И	К	О	Л	А	Е	В	Н	А																		
5.	Дата рождения	1	5																										
		Число		Месяц		Год																							
6.	Регион (пр: Томская обл., Алтайский край)	НОВОСИБИРСКАЯ ОБЛАСТЬ																											
7.	Вид муниципального образования (пр: село, город, пгт, деревня)	ГОРОД																											
8.	Населенный пункт (пр: Томск, Кемерово, Асино)	КАРАСУК																											
9.	Полное наименование образовательного учреждения, в котором Вы обучаетесь	МБОУ ТЕХНИЧЕСКИЙ ЛИЦЕЙ №176 КАРАСУКСКОГО РАЙОНА НОВОСИБИРСКОЙ ОБЛАСТИ																											

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



Открытая региональная межвузовская олимпиада вузов Томской области (ОРМО)

Общий балл	Дата	Ф.И.О. членов жюри	Подписи членов жюри
22	18.02.20	Ткаченко И.В.	Мг

№1.

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

$$\begin{cases} x \geq 0 \\ (x - x)^2 + x + x = 2020 \\ x^2 - 2x^2 - x^2 + x + x = 2020 \\ 2x = 2020 \\ x = 1010 \end{cases}$$

$$\begin{cases} x < 0 \\ (x - x)^2 + x + x = 2020 \\ x^2 + 2x^2 + x - x = 2020 \\ 4x^2 = 2020 \\ x^2 = 505 \\ x = \sqrt{505} \end{cases}$$

Ответ: 1010, $\sqrt{505}$

№2

$$a = 4q_1 + 3$$

$$a = 3q_2 + 2$$

$$a + 1 = 4q_1 + 4$$

$$a + 1 = 3q_2 + 3$$

$$\div 4, 3$$

$$\Rightarrow \begin{cases} xy + 12 : 4, \text{остаток } 3 \\ xy + 12 : 3, \text{остаток } 2 \end{cases}$$

7

находим числа

с помощью этой закономерности

Ответ: 1, 2, 3, 35, 47, 58, 71, 83, 95

№3

x_0 - общий корень

$$x_0^2 + bx_0 + c = x_0^2 + ax_0 + d$$

$$bx_0 - ax_0 = d - c$$

$$x_0(b - a) = d - c$$

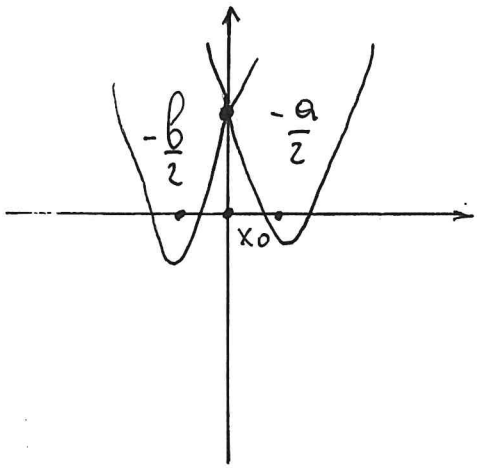
$$x_0 = \frac{d - c}{b - a}, \text{ т.к. } 0 < a < b < c < d \Rightarrow f(x) = x^2 + bx + c$$

общая вершина
 $x_0 = -\frac{b}{2a} = -\frac{b}{2}$

$$g(x) = x^2 + ax + d$$

$$x_0 = -\frac{a}{2a} = -\frac{a}{2} = -\frac{a}{2}$$

$$-\frac{b}{2} = -\frac{a}{2} \text{ т.к. } b > a$$



3

~4 a, b, c

$$a^2 + b^2 + c^2 \geq ab + bc + ca$$

$$a^2 + b^2 \geq 2ab$$

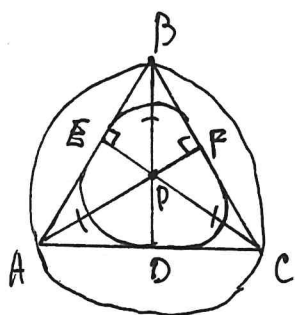
$$b^2 + c^2 \geq 2bc$$

$$a^2 + c^2 \geq 2ac$$

$$(a^2 + b^2 + c^2) \geq (ab + bc + ca)$$

$$a^2 + b^2 + c^2 \geq ab + bc + ca$$

~5

Для любых чисел a, b, c выполняется равенствоДопустим $\triangle ABC$ - равност.

AF, BD, CE - проведённые высоты

В равностороннем \triangle высоты - это бисс. и мед. $\triangle ABC$ Тогда $AE = EB = BF = FC = CD = DA$ Значение AE да a $AB = 2a$

$$BC = 2a$$

$$AC = 2a$$

Условие рав-ва

$$AB^2 + PC^2 = BC^2 + AP^2 =$$

$$= AC^2 + BP^2 \quad PD = PF = EP$$

$$a^2 + b^2 = a^2 + b^2 = a^2 + b^2$$

$$t = t = t$$

Рассмотрим $\triangle EBP$ и $\triangle FBP$, они \cong т.к. $\angle BEP = \angle BFP = 90^\circ$

$$EB = BF = a \Rightarrow \triangle EBP = \triangle BFP = \triangle CFP = \triangle CPD = \triangle APD = \triangle ABE \Rightarrow BP = CP = AP$$

Впишем окружность с $R = F \Rightarrow$ т. Р-центр окружностиОпишем окружность вокруг $\triangle ABC$ с $R = AP = b \Rightarrow$ т. Р-центр окружности

Ответ: Р-центр окружности в треугольнике ABC, точкой пересечения высот, биссектрис, медиан в $\triangle ABC$, центр описанной окружности $\triangle ABC$.