

ОТКРЫТАЯ РЕГИОНАЛЬНАЯ МЕЖВУЗОВСКАЯ ОЛИМПИАДА
ВУЗОВ ТОМСКОЙ ОБЛАСТИ «ОРМО»

019316

Шифр

ТИТУЛЬНЫЙ ЛИСТ
заключительного этапа

1.	Предмет	математика																		
2.	Вариант	1 ВАРИАНТ																		
3.	Класс	8,1 ¹¹																		
4.	Фамилия	Х	О	Р	Е	В														
	Имя	П	А	В	Е	Л														
	Отчество	А	Л	Е	К	С	А	Н	Д	Р	О	В	И	Ч						
5.	Дата рождения	1	6																	
		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 техникум №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 П.Хорр

Открытая региональная межвузовская олимпиада вузов Томской области (ОРМО)

Общий балл	Дата	Ф.И.О. членов жюри	Подписи членов жюри
23	18.08.20	Тендринская И.Ю.	И.Ю.

N4

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

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

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

$$2 \cdot (a^2 + b^2 + c^2) \geq 2ab - 2bc + 2ac$$

$$2 \cdot (a^2 + b^2 + c^2) \geq 2 \cdot (ab - bc + ac)$$

$$\underline{2(a^2 + b^2 + c^2) \geq 2(ab - bc + ac)}$$

$$a^2 + b^2 + c^2 \geq ab - bc + ac$$

7

N1

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

$$2x^2 - 2x^2 + 2x = 2020$$

$$2x = 2020$$

$$x = 1010 \text{ Корень}$$

$$x \geq 0$$

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

$$4x^2 = 2020$$

$$x^2 = 505$$

$$x = -\sqrt{505} \text{ Корень}$$

$$x \leq 0$$

Ответ 1010; $-\sqrt{505}$

7

N2

a - двузначное число

$$a = 4q + 3 + 1$$

$$a = 3q + 2 + 1$$

$$a + 1 = 4q + 4$$

$$a + 1 = 3q + 3$$

$3q + 3 : 3 \Rightarrow a + 1$ делится на 3

$$4q + 4 : 4 \Rightarrow a + 1$$
 делится на 4

7

числа которые делятся на 3 и 4 :

: это 12, 24, 36, 48, 60, 72, 84, 96.

Т.к у нас $a + 1 \Rightarrow X =$ все числа, ^{которые : на 3 и 4} ~~которые : на 3 и 4~~ \Rightarrow

$$\Rightarrow X - 1$$

$$X = 12, 24, 36, 48, 60, 72, 84, 96$$

$$12 - 1 = 11$$

$$24 - 1 = 23$$

$$36 - 1 = 35$$

$$48 - 1 = 47$$

$$60 - 1 = 59$$

$$72 - 1 = 71$$

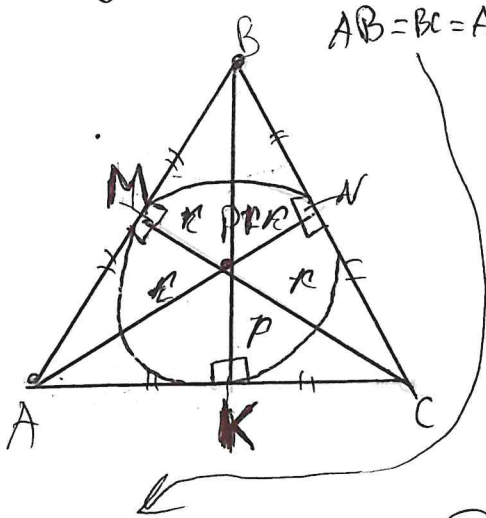
$$84 - 1 = 83$$

$$96 - 1 = 95$$

Ответ $a = 11, 23, 35, 47, 59, 71, 83, 95$

N5

Предположим, что $\triangle ABC$ — равнобедренный



P — точка пересечения
биссектрисы, медианы и
высоты

⇓

P — центр описанной и
вписанной окружности

A, N, B, K, C, M — биссектрисы $\triangle ABC$

PM, PN, PK — радиусы вписанной окружности = r

$\triangle APK$ и $\triangle CPK$:

$$r^2 = AP^2 - x^2$$

$$r^2 = CP^2 - x^2$$

$$AP^2 - x^2 = CP^2 - x^2$$

$$AP^2 - CP^2 = 0$$

$\triangle APR$ и $\triangle BPR$:

$$r^2 = AP^2 - x^2$$

$$r^2 = BP^2 - x^2$$

$$AP^2 - x^2 = BP^2 - x^2$$

$$AP^2 - BP^2 = 0$$

$\triangle BPN$ и $\triangle CPN$:

FZ

$$r^2 = BP^2 - x^2$$

$$r^2 = CP^2 - x^2$$

$$BP^2 - CP^2 = 0$$

$\triangle AMC$ и $\triangle BMC$:

$$MC^2 = AC^2 - x^2$$

$$MC^2 = BC^2 - x^2$$

$$AC^2 - BC^2 = 0$$

$\triangle ABN$ и $\triangle ANC$

$$AN^2 = AB^2 - x^2$$

$$AN^2 = AC^2 - x^2$$

$$AB^2 - AC^2 = 0$$

$$AP^2 - BP^2 = BP^2 - CP^2 = AP^2 - CP^2 = AC^2 - BC^2 = \\ = AB^2 - AC^2$$

$$AB^2 - AC^2 = AP^2 - PC^2$$

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

$$BP^2 - CP^2 = AB^2 - AC^2$$

$$AB^2 + CP^2 = BP^2 + AC^2$$

$$AC^2 - BC^2 = AP^2 - CP^2$$

$$BC^2 + AP^2 = AC^2 + CP^2$$

$$\Downarrow AB^2 + PC^2 = BC^2 + AP^2 = AC^2 + BP^2$$

N3

пусть x - корень, ~~тогда~~пусть $f(x) = g(x)$

$$x^2 + bx + c = x^2 + ax + d$$

$$bx + c = ax + d$$

$$x \cdot (b - a) = d - c$$

$$\left. \begin{array}{l} b - a > 0 \\ d - c > 0 \end{array} \right\} \Rightarrow x > 0$$

$$f(x) = x^2 + bx + c$$

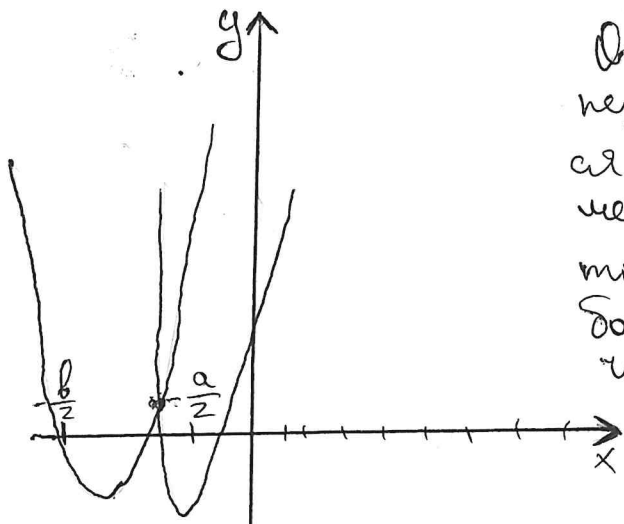
$$g(x) = x^2 + ax + d$$

 x_0 - вершина x_0' - вершина

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

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

$$a < b \Rightarrow -\frac{b}{2} < -\frac{a}{2}$$



Ответ: нет, так как точка пересечения на графике находится левее от нуля, то есть она меньше нуля, а мы доказали, что точка пересечения должна быть больше нуля \Rightarrow невозможно чтобы $f(x)$ и $g(x)$ имели общий корень.