Лесто для скобы

019308

Шифр

**ОТКРЫТАЯ РЕГИОНАЛЬНАЯ МЕЖВУЗОВСКАЯ ОЛИМПИАДА ВУЗОВ ТОМСКОЙ ОБЛАСТИ «ОРМО»**

**ТИТУЛЬНЫЙ ЛИСТ**
**заключительного этапа**

| | | |
|---|---|---|
| 1. | Предмет | Математика |
| 2. | Вариант | 1 |
| 3. | Класс | 8 „Л" |
| 4. | Фамилия | КАЛМЫКОВ |
| | Имя | МАТВЕЙ |
| | Отчество | ДМИТРИЕВИЧ |
| 5. | Дата рождения | 26 (Число) 01 (Месяц) 2006 (Год) |
| 6. | Регион *(пр: Томская обл., Алтайский край)* | Новосибирская область |
| 7. | Вид муниципального образования *(пр: село, город, пгт, деревня)* | ~~Кара~~ 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* Калм

то для
обы

Шифр 010308

Открытая региональная межвузовская олимпиада вузов Томской области (ОРМО)

| Общий балл | Дата | Ф.И.О. членов жюри | Подписи членов жюри |
|---|---|---|---|
| 20 | 18.03.20 | Гендриенко И.Ю | [signature] |

№1

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

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

$2x=2020$

$x=1010$

7

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

$4x^2=2020$

$x^2=505$

$\begin{cases} \left[\begin{array}{l} x=+\sqrt{505} \text{ П/К} \\ x=-\sqrt{505} \text{ К} \end{array}\right. \\ x\leq 0 \end{cases}$

Ответ: $1010; -\sqrt{505}$

N2

$\cancel{x}=4y_1+3$

$x=3y_2+2$

$x+1=3y_2+3$

$3y_2+3 \vdots 3 \Rightarrow x+1 \vdots 3$

$x+1=4y_1+4$

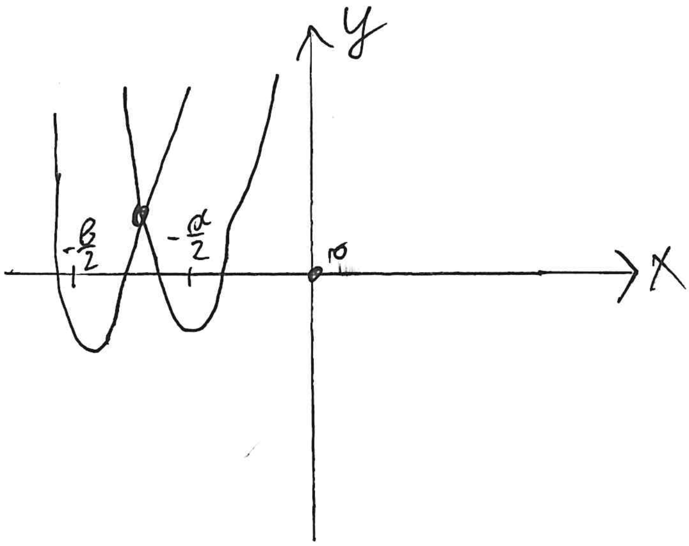
$4y_1+4 \vdots 4 \Rightarrow x+1 \vdots 4$

$\cancel{x} \vdots 3$, $\cancel{x} \vdots 4$, $\cancel{x}$ - двух

~~x - двузначные~~, $\cancel{x} \vdots 3$, $\cancel{x} \vdots 4$, $\cancel{x=\{12,24,36,48,60,72,84,96\}}$

то для
обы

Шифр 019308




Они не будут иметь общий корень, т. к. точка пересечения на системе координат будет ~~xx~~ левее нуля (<0), но по условию точка должна быть >0

⇓

Они не имеют общ. корень.

то для
обы

Шифр 019308

$$\left.\begin{array}{l} y \text{ - двузначное} \\ y \,\vdots\, 3 \\ y \,\vdots\, 4 \end{array}\right\} y = \{12; 24; 36; 48; 60; 72; 84; 96\}$$

Так как мы прибавляли единицу, то теперь чтобы найти все требуемые числа $x$, нужно воспользоваться формулой $y-1$.

~~Ответ: $x = 11; 23; 36; 47$~~

Также можно увидеть алгебраическую прогрессию, что каждое число увеличивается на ~~+12~~ $3 \cdot 4 = +12$.

Ответ: $x = 11; 23; 35; 47; 59; 71; 83; 95$

№4

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

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

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

7

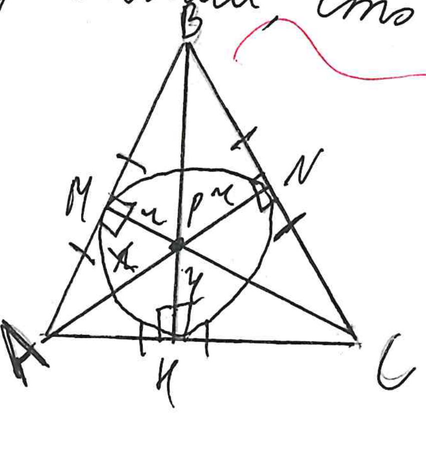
$2(a^2+b^2+c^2) \geq 2ab-2bc+2ac$

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

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

№5

Предположим, что это равносторонний $\triangle ABC$.




P - точка пересечения биссектрис и медиан

$\Downarrow$

P - центр вписанной и описанной окружности

1б

то для
обы

Шифр 019308

$AN, BH, CM$ - бис.

~~A~~ $MP, NP, HP$ - радиусы вписанной окр ($r$)

В $\triangle APH$ и $\triangle CPH$:

$r^2 = AP^2 - a^2$

$r^2 = CP^2 - a^2$

$AP^2 - a^2 = CP^2 - a^2$

$AP^2 - CP^2 = 0$

В $\triangle APM$ и $\triangle BPM$:

$r^2 = AP^2 - a^2$

$r^2 = BP^2 - a^2$

$AP^2 - BP^2 = 0$

В $\triangle BPN$ и $\triangle CPN$:

$r^2 = BP^2 - a^2$

$r^2 = CP^2 - a^2$

$BP^2 - CP^2 = 0$

В $\triangle AMC$ и $\triangle BMC$:

$MC^2 = AC^2 - a^2$

$MC^2 = BC^2 - a^2$

$AC^2 - BC^2 = 0$

В $\triangle ABN$ и $\triangle ANC$

~~$AB^2 =$~~ $AN^2 = AB^2 - a^2$

$AN^2 = AC^2 - a^2$

$AB^2 - AC^2 = 0$

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

то для
обы

Шифр 19308

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

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

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

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

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

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

$\Downarrow$

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

N3

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

$bx_0 + c = ax_0 + d$

$\cancel{a>0}$ $d > c > b > a > 0$

Пусть $x = 0$

5

$bx_0 - ax_0 = d - c$

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

$\left.\begin{matrix} b-a>0 \\ d-c>0 \end{matrix}\right\} x_0 \geq 0$

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

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

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

$x_0$ - вершина

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

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

$\Downarrow$

$a < b$