

Открытая региональная межвузовская олимпиада вузов Томской области (ОРМО)

Общий балл	Дата	Ф.И.О. членов жюри	Подписи членов жюри
240	23.03.24	Гусев	

1/2/3/4/5
~~2/3/4/5~~

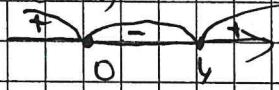
12. $x^2 + kx + k = 0$

ОДЗ:

$D: b^2 - 4ac = k^2 - 4 \cdot k$

$D \geq 0$

$k(k-4) \geq 0$



$k \in (-\infty; 0] \cup [4; +\infty)$

~~k например $k=14$. $D: 196 - 4 \cdot 14 = 14$~~

При этом D , с каждым k новым значением увеличивается, и т.к. $x_1, x_2 = \frac{-b \pm \sqrt{D}}{2a}$; т.к. D все больше

и больше, то x_1 и x_2 смогут иметь бесконечное количество значений k , при которых k целое, но отрицательное.

20

13.

$\frac{m_2 + m_3}{m_1 + m_2} = 2,3$

$\frac{m_1}{m_1 + m_2} = 2,2 \Rightarrow m_2 = 0,2m_1 + 0,2m_1$

$\frac{m_2}{m_2 + m_3} = 2,2 \Rightarrow m_3 = 2,2m_2 + 0,2m_2$

$0,2(m_1 + m_2 + 2m_3) = 2,3$

$0,2m_1 + 0,2m_2 + 0,4m_3 = 0,3m_1 + 0,3m_2$
 $0,1m_1 + 0,1m_2 = 0,4m_3$
 $m_1 + m_2 = 4m_3$

$\frac{m_2 + m_3}{m_1 + m_2 + m_3} = \frac{m_2 + m_3}{5m_3} = 2$
 $0,2(m_1 + m_2) + 0,4m_3 = 2$
 $= 1,2 \frac{m_1}{5m_3} = 2,2 + m_2$

80

π 4.

$$\frac{a+1}{b+1} - \frac{a}{b} + \frac{b+1}{c+1} - \frac{b}{c} + \frac{c+1}{a+1} - \frac{c}{a} \in 0$$

$$\frac{ab+b-ab-a}{b(b+1)} + \frac{bc+c-bc-b}{c(c+1)} + \frac{ca+a-ac-c}{a(a+1)} \in 0$$

перес.
вторес.

$$\frac{b-a}{b(b+1)} + \frac{c-b}{c(c+1)} + \frac{a-c}{a(a+1)} \leq 0$$

ДРЗ:
 $b \neq 0 \quad c \neq 0 \quad a \neq 0$
 $b \neq -1 \quad c \neq -1 \quad a \neq -1$

Предположим

$$b > a > c \Rightarrow b-a > 0$$

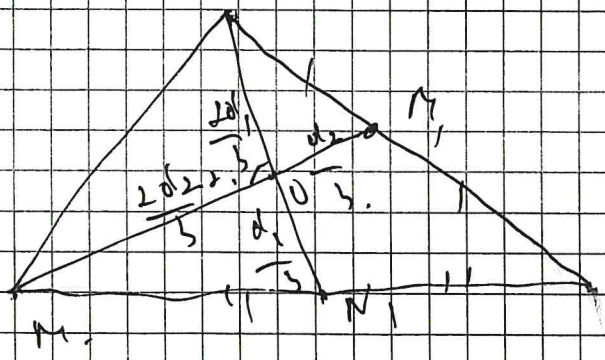
$b(b+1) > 0$ т.к. если $b < 0$, то $(-)(-) \rightarrow +$

т.к. $b \geq \frac{1}{2}$; $\frac{1}{2} \leq a < 1$; но при этом b увеличивается быстрее, но т.к. c будет мин. и при этом c - будет максимальный, то это выражение будет отрицательным.

$a > b > c \Rightarrow \angle \text{ввр}$, и следовательно наибольший угол имеет самую большую сторону - будет ввр. д.т.п.

т.т.д.

π 5.



Дано: $MNK - \Delta$

MN_1, NN_1 - медианы.

$MM_1 \cap NN_1 = O$.

Док:

$MK \cap NK > \angle MN$

58

$$a^2 = \frac{4d_1^2}{g} + \frac{4d_2^2}{g} - 2 \frac{2d_1}{g} \cdot \frac{2d_2}{g} \cos \alpha$$

40

Упрост. дроби.

$$a^2 = \frac{4d_1^2}{g} + \frac{4d_2^2}{g} - \frac{8d_1 d_2 \cos \alpha}{g} \quad \alpha < 90^\circ \Rightarrow \text{всегда полож.}$$

$$a^2 = \frac{4}{g} (d_1 - d_2)^2 \text{ и можем упростить, т.к. } \alpha < 90^\circ.$$

$$a^2 = \frac{4}{g} (d_1 - d_2)^2 \stackrel{?}{=} \frac{4}{g} (b+c) \quad ?$$

т.к.

$$3^2 - 3^1 \cdot 2^{18} + 2^{36}$$

$$a^2 - ab + b^2$$

$$a^2 - 3ab + 1^2 + 2ab$$

$$= (a+b)^2 - (\sqrt{3}ab)^2$$

70

$$(a+b - \sqrt{3}ab)(a+b + \sqrt{3}ab)$$

$$= (3^{31} + 2^{18} - \sqrt{3 \cdot 3^{31} \cdot 2^{18}})(3^{31} + 2^{18} + \sqrt{3 \cdot 3^{31} \cdot 2^{18}})$$

$$= (3^{31} + 2^{18} - 3^{16} \cdot 2^9)(3^{31} + 2^{18} + 3^{16} \cdot 2^9) \text{ и можно пропустить}$$

2) число составное

т.к. g.