

Открытая региональная межвузовская олимпиада вузов Томской области (ОРМО)

Общий балл	Дата	Ф.И.О. членов жюри	Подписи членов жюри
19		Емелинова	Емел

1 2 3 4 5 Σ
3 2 7 7 0 19

N 1

 $1! = 1$ $2! = 2$ $3! = 6$ $4! = 24$ $5! = 120$ $6! = 720$ $1! = 1$ $1! + 2! = 3$ $1! + 2! + 3! = 9 = 3^2$ $1! + 2! + 3! + 4! = 33$ $1! + 2! + 3! + 4! + 5! = 133$

нет обобщения!

$$\begin{cases} n = 1 \\ n = 3 \end{cases}$$

Все суммы оканчиваются на 3 а таких квадратов быть не может $\Rightarrow n$ может быть только 3 и 1.

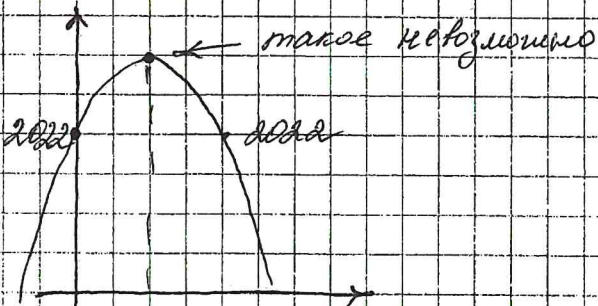
N 2

$$p(x) = (a+1)x^2 - (a+1)x + 2022$$

$$p(0) = 2022$$

$$p(1) = (a+1) - (a+1) + 2022 = 2022$$

$$x \in [0; 1]$$



$$2022 \leq p(x) \leq 2022 \Rightarrow \begin{cases} a+1 = 0 \\ a = -1 \end{cases}$$

N 3

$$\frac{1}{a} + \frac{1}{b} + \frac{1}{c}$$

$$\begin{cases} a^3 - 2022a + 1011 = 0 \\ b^3 - 2022b + 1011 = 0 \\ c^3 - 2022c + 1011 = 0 \end{cases}$$

$$x^3 + mx^2 + nx + f = (x - x_1)(x - x_2)(x - x_3)$$

$$x^3 - x_1x^2 - x_2x^2 + x_1x_2x - x_3x^2 + x_3x_2x + x_1x_3x - x_1x_2x_3 =$$

$$= x^3 - (x_1 + x_2 + x_3)x^2 + (x_1x_2 + x_2x_3 + x_1x_3)x - (x_1x_2x_3)$$

$$-(x_1 + x_2 + x_3) = -m$$

$$x_1x_2 + x_2x_3 + x_1x_3 = n$$

$$-x_1x_2x_3 = -f$$

$$a^3 - 2022a + 1011 = 0$$

$$-m = 0$$

$$n = -2022$$

$$-f = -1011$$

$$\frac{bc}{a} + \frac{ac}{b} + \frac{ab}{c} = \frac{abc}{abc} = \frac{n}{f} = \frac{-2022}{-1011} = 2$$

НЧ

$$a^3 - 2022a + 1011$$

$$(a^2 + b^2 + c^2)(x^2 + y^2 + z^2) - (ax + bz)^2 - (by + cx)^2 - (cz - ay)^2 \geq 0$$

$$(a^2 + b^2 + c^2)(x^2 + y^2 + z^2) \geq (ax + bz)^2 + (by + cx)^2 + (cz - ay)^2$$

$$a^2x^2 + a^2y^2 + a^2z^2 + b^2x^2 + b^2y^2 + b^2z^2 + c^2x^2 + c^2y^2 + c^2z^2 \leq a^2x^2 + 2axbz + b^2z^2 + b^2y^2 + 2bycx + c^2x^2 + c^2z^2 - 2czay + a^2y^2$$

$$a^2z^2 + b^2x^2 + c^2y^2 \leq 2axbz + 2bycx - 2czay$$

$$a^2z^2 = h$$

$$b^2x^2 = f$$

$$c^2y^2 = f$$

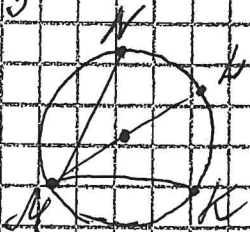
$$l^2 + k^2 + f^2 \geq 2lk + 2lf - 2kf$$

$$l^2 + k^2 + f^2 - 2lk - 2lf + 2kf \geq 0$$

$$= (-l + k + f)^2 \geq 0$$

Так как в квадратной неравенстве левое число \geq квадрату
 больше 0 \Rightarrow наше неравенство будет выполняться для
 любых значений переменных l, k, f

№5



Дано:

$$S_{MKLK} = 25$$

$$\angle MKN = 30^\circ$$