

Открытая региональная межвузовская олимпиада вузов Томской области (ОРМО)

Общий балл	Дата	Ф.И.О. членов жюри	Подписи членов жюри
14		И.Ю. Гендеренко	

$$a^2 - a = -49 \pmod{100}$$
$$a \cdot (a - 1) = -49 \pmod{100}$$
$$a - a = -49 \pmod{100}$$
$$a(a - 1) = a \cdot (a - 1) (a^2 + a + 1) = -49 \pmod{100}$$

Предполагая, что a — целое, то a и $a+1$ — тоже целое, т.к. целое и из a не вытаскивается дробная часть. Тогда

Рассмотрим выражение $a^2 + a + 1$.

Н = натуральное число
н = не натуральное

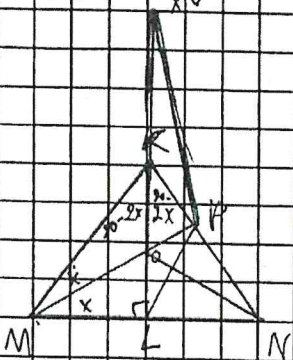
$n \cdot n + n + 1 = n$
 $n \cdot n + n = n$

$a \cdot a + a + y = y$
или
 $a \cdot a + a = n$

$a(a+1) = n$

Т.к. (целая часть a + дробная часть) $\cdot$ (цел. a + др. $a - 1$) — целое,

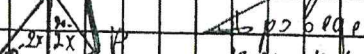
то др. $a \cdot \text{др. } a = \text{целое}$ $\Rightarrow$ что то из множителей равно 0, но т.к. 2 множителя одинаковы, то дробиная часть $a = 0$
 $\Rightarrow a$ - целое.



3. Круговоротное движение

~~4~~ 7. 7. 9.

25. омытые кельны


 $\angle P \text{ is bisector}$
 $KX = KL$
 $\sqrt{0.5}$
 $\angle KMP = \angle PMN = x$
 $\angle LKN = 90 - 2x$
 $\angle MOK = \angle PON = 90 + x$
 $\angle MOP = \angle KOP = 90 - x$
 $\angle KPO = x$
 $\angle KPL = 90 - x$
 $\angle KPN = 90 - 0.8x$
 $\angle OPN = 90$
 $\angle PON = 0.8x$
 $\Rightarrow \angle OPL = \angle OLP \Rightarrow 90 - x = 2x \Rightarrow x = 30 \Rightarrow \angle MKN = 60^\circ$

$$a_n = \frac{1 + \frac{1}{n} - \frac{2}{n^2} + \frac{1}{n^3}}{1 + \frac{1}{n} - \frac{2}{n^2} + \frac{1}{n^3}} = \frac{n^3 + n^2 - 2n + 1}{n^3 + n^2 - 2n + 1} = \frac{(n^2 - 1) + (n^2 + 2n + 1)}{n^3 + n^2 - 2n + 1} = \frac{(n+1)^2 \cdot (n-1)}{n^3 + n^2 - 2n + 1}$$

$$a_2 \cdot a_3 \cdot a_4 \cdot \dots \cdot a_{79} = \frac{(3^2 \cdot 1) \cdot (4^2 \cdot 2) \cdot (5^2 \cdot 3) \cdot \dots \cdot (78^2 \cdot 80)}{2^2 \cdot 3^2 \cdot 4^2 \cdot \dots \cdot 79^2} = \frac{2 \cdot 78 \cdot 79 \cdot 80}{2^2 \cdot 78 \cdot 79} = \frac{80}{2} = 40$$

$$0.1667: \frac{10}{79}$$

2. Ответ неверный

$$N^{\circ} 1.$$

$$0.1667: x > y$$

$$x^2 + y^2 = \frac{5}{2}xy$$

$$x^2 + y^2 = 2.5xy$$

$$x^2 - 2.5xy + y^2 = 0$$

1.2 Используя дискриминант для выбора x через y .

$$2x^2 - 5xy + 2y^2 = 0$$

$$D = 25y^2 - 16y^2 = 9y^2$$

$$x_1 = \frac{5y - 3y}{4} = 0.5y$$

$$x_2 = \frac{5y + 3y}{4} = 2y$$

$\Rightarrow y \geq x$ — левосторонний корень,
т.к. $0.1667: x > y$.

$\Rightarrow x > y$

$$\Rightarrow \frac{x+y}{x-y} = \frac{2y+y}{2y-y} = \frac{3y}{y} = 3$$

Ответ: 3.

45.