

ОТКРЫТАЯ РЕГИОНАЛЬНАЯ МЕЖВУЗОВСКАЯ ОЛИМПИАДА
ВУЗОВ ТОМСКОЙ ОБЛАСТИ «ОРМО»

018999

Шифр

ТИТУЛЬНЫЙ ЛИСТ
заключительного этапа

Предмет	математика																										
Вариант	2																										
Класс	10																										
Фамилия	К	И	Р	Е	Е	В																					
Имя	М	И	Х	А	И	Л																					
Отчество	Н	И	К	О	Л	А	Е	В	И	Ч																	
Дата рождения	08				02				20		02																
	Число				Месяц				Год																		
Регион (пр: Томская обл., Алтайский край)	Кемеровская область																										
Вид муниципального образования (пр: село, город, пгт, деревня)	город																										
Населенный пункт (пр: Томск, Кемерово, Асино)	Менделеевск																										
Полное наименование образовательного учреждения, в котором Вы обучаетесь	МБОУ лицей 20																										

Дано 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 Ильин

Общий балл	Дата	Ф.И.О. членов жюри	Подписи членов жюри
24	2/04	Сокор	Φ

Мисюков 1

$$2. \quad a < 1 \quad b < 1 \quad a+b \geq \frac{1}{3}$$

по неравенству можно для полноты
 рассмотреть $ab \leq \frac{a+b}{2}$ (возведем в квадрат)
 $ab \leq \frac{(a+b)^2}{4}$ верность и доказана.

$$(1-a)(1-b) \leq \frac{(1-a+1-b)^2}{4} \quad \text{т.к. } 1-a \geq 0 \text{ и } 1-b \geq 0$$

$$\text{по условию } \frac{(2-(a+b))^2}{4} \leq \frac{(2-\frac{1}{3})^2}{4} = \frac{5^2}{3^2 \cdot 4} = \frac{25}{36}$$

$$\text{т.к. } a+b \geq \frac{1}{3} \quad \text{1}$$

1. рассмотрим выражение $\frac{1}{(n+1)\sqrt{n} + n\sqrt{n+1}}$

$$(n+1)\sqrt{n} - n\sqrt{n+1}$$

$$= \frac{(n+1)\sqrt{n} - n\sqrt{n+1}}{((n+1)\sqrt{n} + n\sqrt{n+1})((n+1)\sqrt{n} - n\sqrt{n+1})} =$$

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

$$= \frac{\sqrt{n}}{n} - \frac{\sqrt{n+1}}{n+1} \quad \Rightarrow \text{суммируя ряды}$$

$$\frac{1}{2\sqrt{1} + 1\sqrt{2}} + \frac{1}{2\sqrt{2} + 2\sqrt{3}} + \dots + \frac{1}{2016\sqrt{2018} - 2018\sqrt{2019}} = 7$$

$$= \left(\frac{\sqrt{1}}{2} - \frac{\sqrt{2}}{2} \right) + \left(\frac{\sqrt{2}}{2} - \frac{\sqrt{3}}{3} \right) + \dots + \left(\frac{\sqrt{2018}}{2018} - \frac{\sqrt{2019}}{2019} \right) = 1 - \frac{\sqrt{2019}}{2019}$$

4. x - количество $\Rightarrow$ количество
 $2x$ - обели
 $3x$ - необели
 $6x$ - превосходящих

Используем 3
 $2x + m = 5g$
 $3x + n = 7g$
 $6x \cdot 0,6 = 4g$

где g - количество порождающих
 $m + n \leq 100$ (по условию). Из 3 уравнений
 найдем, что $y = 0,9x \Rightarrow m = 5g - 2x = 2,5x$
 $n = 7g - 3x = 3,3x \Rightarrow$

$m + n = 5,8x \leq 100 \Rightarrow x \leq 17$ Вернемся к

$$\begin{array}{r} 1000 \overline{) 58} \\ 58 \overline{) 17} \dots \\ \underline{420} \\ 1406 \\ \underline{14} \end{array}$$

3 уравнения $\frac{2x}{10} = g$ по условию

g - число единиц м.к. $4g$ - кол-во точек

$\Rightarrow$ м.к. $9:10 \Rightarrow x:10 \Rightarrow x = 10, 20, \dots$ но

$x \leq 17 \Rightarrow x = 10$ тогда получим по условию
 $0,4 \cdot 10 = 4$. Ответ: 4 программы.

3. Введем переменную $[a = y - 2018] \Rightarrow$

$$\begin{cases} x + a = (a-1)x \Rightarrow a = \frac{2x}{x-1} \\ y + a + 1 = (a-1)z \Rightarrow a = \frac{2z+1}{z-1} \\ x + z + 5 = xz \Rightarrow x = \frac{z+5}{z-1} \end{cases} \Rightarrow \frac{2x}{x-1} = \frac{2z+1}{z-1} \Rightarrow$$

$\Rightarrow 2xz - 2x = 2zx - 2z + x - 1 \quad \frac{3z+15}{z-1} - 2z - 1 = 0 \Rightarrow$
 $3x - 2z - 1 = 0$ (выбрав x)

Александр Н.

$$3z + 15 - 2z^2 + 2z - z + 1 = 0$$

$$2z^2 - 4z - 16 = 0$$

$$z^2 - 2z - 8 = 0$$

$$z = 4$$

$$z = -2$$

$$x = 3$$

$$x = -1$$

$$y = 3$$

$$y = 1$$

$$y = 2021$$

$$y = 2010$$

$$\Rightarrow \{3; 2021; 4\} \neq \{-1; 2010; -2\}$$

проверим, если $y = 2010 \Rightarrow$

$$x = -1 \quad z = -2$$

$$4 - 1 - 2 + 5 = -1 - 2 \quad \text{не верно}$$

если $y = 2021 \Rightarrow$

$$x + 3 = 2x \Rightarrow x = 3$$

$$4 \quad 3 + 4 + 5 = 3 \cdot 4$$

$$y + 4 = 2y \Rightarrow y = 4$$

верно $\Rightarrow$ Ответ:

$$x = 3 \quad y = 2021 \quad z = 4 \quad \checkmark$$

$$x = -1 \quad y = 2010 \quad z = -2 \quad \text{7}$$