

ОТКРЫТАЯ РЕГИОНАЛЬНАЯ МЕЖВУЗОВСКАЯ ОЛИМПИАДА «ОРМО»
ТИТУЛЬНЫЙ ЛИСТ
заключительного этапа

ОНВ-43

Шифр

1.	Предмет	Математика																										
2.	Вариант	1																										
3.	Класс	8																										
4.	Фамилия	Ш	А	М	Ш	У	Р	И	Н	А																		
	Имя	А	Н	А	С	Т	А	С	И	Я																		
	Отчество	И	В	А	Н	О	В	Н	А																			
5.	Дата рождения	2	6			0	6			2	0	0	7															
		Число				Месяц				Год																		
6.	Страна	Россия																										
7.	Регион (пр: Томская обл., Калининградская область)	Свердловская обл.																										
8.	Вид муниципального образования (пр: пгт, деревня, село, город)	город																										
9.	Населенный пункт (пр: Томск, Кемерово, Псков)	Екатеринбург																										
10.	Полное наименование образовательного учреждения, в котором Вы обучаетесь в данное время	МАОУ лицей №135																										

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



Открытая региональная межвузовская олимпиада вузов Томской области (ОРМО)

Общий балл	Дата	Ф.И.О. членов жюри	Подписи членов жюри
25		Драгачевский А.А.	Драг

N 1

$$\begin{cases} u + v \cdot w = 12 \\ v + w \cdot u = 12 \\ w + u \cdot v = 12 \end{cases}$$

$$u + v \cdot w = v + w \cdot u \quad u + v \cdot w = w + u \cdot v \quad v + w \cdot u = u + v \cdot w$$

$$u - v = w \cdot u - v \cdot w \quad u - w = u \cdot v - v \cdot w \quad v - w = u \cdot v - w \cdot u$$

$$u - v = w(u - v) \quad u - w = v(u - w) \quad v - w = u(v - w)$$

При $u \neq v$

При $u \neq w$

При $v \neq w$

$$w = 1$$

$$v = 1$$

$$u = 1$$

$$u + v \cdot w = u + 1 \cdot 1 = 12 \quad u + v \cdot w = 1 + 1 \cdot w = 12$$

$$u = 11$$

$$w = 11$$

$$u + v \cdot w = 1 + v \cdot 1 = 12$$

$$v = 11$$

Ответ: 1) $u = 11$ 2) $u = 1$ 3) $u = 1$

$$w = 1$$

$$w = 11$$

$$w = 1$$

$$v = 1$$

$$v = 1$$

$$v = 11$$

№2

1) $a \quad b \quad c$

2) $a - b \quad b - c \quad c - a$

3) $a - 2b + c \quad b - 2c + a \quad c - 2a + b$

4) $-3b + 3c = 3(c - b) \quad 3(a - c) \quad 3(b - a)$

Далее при вычитании 3 будет выноситься за скобку, и соответственно число будет кратно 3.

Например:

5) $3(c - b - a + c) \quad 3(a - c - b + a) \quad 3(b - a - c + b)$

и так далее.

Значит все числа, которые можно встретить после третьей строки, кратны трём.

$$2021 : 3 = 673 \text{ (ост } 2)$$

2021 не кратно трём $\Rightarrow$

$\Rightarrow$ 2021 нельзя встретить после 13 строки

Ответ: не возможно

№3
№4

$$\frac{1}{1+m+mn} + \frac{1}{1+n+nk} + \frac{1}{1+k+km} \quad \text{при } m = \frac{1}{nk}$$

$$\frac{1}{1+m+mn} = \frac{1}{1+\frac{1}{nk}+\frac{1}{nk} \cdot n} = \frac{1}{1+\frac{1}{nk}+\frac{1}{k}} = \frac{1}{1+\frac{1+n}{nk}} = \frac{nk}{1+n+nk}$$

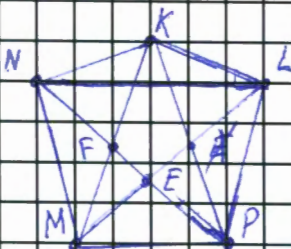
$$\frac{1}{1+k+km} = \frac{1}{1+k+\frac{1}{nk} \cdot k} = \frac{1}{1+k+\frac{1}{n}} = \frac{1}{\frac{nk+nk^2+k}{nk}} = \frac{1}{\frac{k+nk+1}{n}} = \frac{n}{1+n+nk}$$

$$\frac{1}{1+m+mn} + \frac{1}{1+n+nk} + \frac{1}{1+k+km} = \frac{nk}{1+n+nk} + \frac{1}{1+n+nk} + \frac{n}{1+n+nk} =$$

$$= \frac{1+n+nk}{1+n+nk} = 1$$

Ответ: $\frac{1}{1+m+mn} + \frac{1}{1+n+nk} + \frac{1}{1+k+km} = 1$

У5



Дано: M, N, K, L, P — многоугольник.

NL — биссектриса $\angle KNP$; LK — биссектриса $\angle KLM$

KP — биссектриса $\angle MKL$; LN — биссектриса $\angle NPL$

$NP \cap MK = F$

$NP \cap ML = E$

Установить: $KF = LE$?

Решение:

$\angle FNL = \angle KNL$ (т.к. NL — биссектриса $\angle KNP$)

$\angle ELN = \angle NLK$ (т.к. NL — биссектриса $\angle KLM$)

NL — общ. ст. $\triangle NKL$ и $\triangle NEL$

$\triangle NKL = \triangle NEL$ по II признаку рав. $\triangle$.



$KL = EL$ (соотв. эл.)

$\angle FPK = \angle KPL$ (т.к. KP — биссектриса $\angle MKL$)

$\angle FKP = \angle PKL$ (т.к. KP — биссектриса $\angle MKL$)

KP — общ. ст. $\triangle PFK$ и $\triangle PKL$

$\triangle PFK = \triangle PKL$ по II признаку рав. $\triangle$.



$KL = FK$ (соотв. эл.)

$KL = EL$ и $EL = FK$

$KL = FK$

Ответ: $EL = FK$