

Место для
скобы

ОТКРЫТАЯ РЕГИОНАЛЬНАЯ МЕЖВУЗОВСКАЯ ОЛИМПИАДА «ОРМО»
ТИТУЛЬНЫЙ ЛИСТ
заключительного этапа

103137

Шифр

1.	Предмет	МАТЕМАТИКА												
2.	Вариант	1												
3.	Класс	8												
4.	Фамилия	Д	Р	О	Б	О	Т							
	Имя	Н	И	Н	А									
	Отчество	П	А	В	Л	О	В	Н	А					
5.	Дата рождения	2	7			0	1			2	0	0	7	
		Число				Месяц				Год				
6.	Страна	Россия												
7.	Регион (пр: Томская обл., Калининградская область)	Томская область												
8.	Вид муниципального образования (пр: пгт, деревня, село, город)	Город												
9.	Населенный пункт (пр: Томск, Кемерово, Псков)	Томск												
10.	Полное наименование образовательного учреждения, в котором Вы обучаетесь в данное время	ОГБОУ «ТФТЛ»												

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



Общий балл	Дата	Ф.И.О. членов жюри	Подписи членов жюри
21	30.03	Корсаков Е.Е.	И

$$4. \quad \frac{1}{mn+m+1} + \frac{1}{nk+n+1} + \frac{1}{mk+k+1}$$

$$m = \frac{1}{nk}$$

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

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

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

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

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

Ответ: 1.

✗

1	2	3	4	5	2
0	7	0	7	7	26

2. 1)	a	b	c
2)	$a-b$	$b-c$	$c-a$
3)	$a+c+2b$	$a+b-2c$	$b+c-2a$
4)	$3c-3b$	$3a-3c$	$3b-3a$

замечим, что в четвертой строке каждое из чисел кратно трем. Числа пятой строки будут образованы так же их попарными разностями. Очевидно, что если уменьшаемое $\div 3$ и вычитаемое $\div 3$, то и разность $\div 3$. Действительно,

$$3k - 3l = 3(k - l)$$

Из этого следует, что в пятой строке все числа также будут кратны 3. А значит по аналогичному рассуждению и в последующих строках. Т.е. и в строках ниже $13a$. $2021 \div 3 \Rightarrow$ число 2021 нельзя встретить в строках ниже $13a$.
 ($2021 \div 3$ потому что $2+0+2+1=5 \div 3$ по правилу делимости на 3)

Ответ: нет, не возможно. ✖

5. Дано:

$MVKLP$ - выпуклый пятиугольник

NL - биссектриса $\angle KNP$ и $\angle KLM$

KP - биссектриса $\angle MKL$ и $\angle MPK$

$MP \cap MK = F$

$NP \cap ML = E$

Доказ-ть:

$KF = LE$

$\triangle MLK$ и $\triangle NLE$

1) $\angle KLN = \angle ELN$, NL - биссектриса $\angle KLM$

2) $\angle ENL = \angle KML$, NL - биссектриса $\angle ENK \Rightarrow$

3) NL , общая сторона

$\triangle MLK \cong \triangle NLE$ по стороне и прилежащим к ней углам \Rightarrow
 $LE = LK$ как соотв. элементы

$\triangle LKP$ и $\triangle FKP$

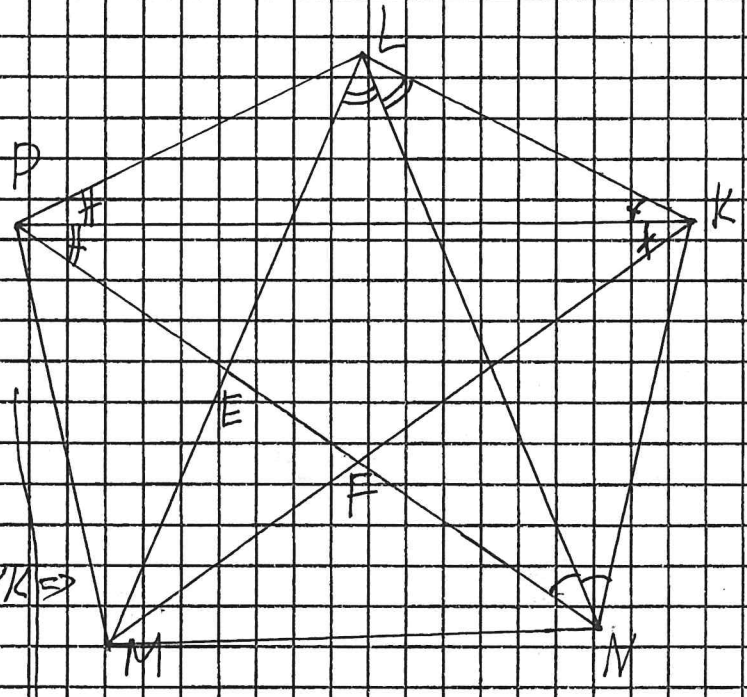
1) $\angle LKP = \angle FKP$, KP - биссектриса $\angle FKL$

2) $\angle LPK = \angle FPK$, KP - биссектриса $\angle LPF \Rightarrow$

3) KP , общая сторона

$\triangle LKP \cong \triangle FKP$ по стороне и прилежащим к ней углам \Rightarrow
 $FK = LK$ как соотв. элементы

$FK = LK = LE$



$$FK = LE$$

р.т.г.

Ответ: $FK = LE$

*

1.

$$\begin{cases} u + wv = 12 \\ v + wu = 12 \\ w + uv = 12 \end{cases}$$

$$u + wv = 12 \\ u = 12 - wv$$

$$w + v(12 - wv) = 12 \\ w + 12v - wv^2 - 12 = 0$$

$$12(v - 1) - w(v^2 - 1) = 0$$

$$12(v - 1) - w(v - 1)(v + 1) = 0$$

$$(v - 1)(12 - w(v + 1)) = 0$$

рассмотрим два случая

1) $v - 1 = 0$

$$v = 1$$

$$u + w = 12$$

$$u = 12 - w$$

$$1 + w(12 - w) = 12$$

$$1 + 12w - w^2 - 12 = 0$$

$$w^2 - 12w + 11 = 0$$

по Т. обр. Виета

$$\begin{cases} w = \frac{1}{2} v \\ w = \frac{1}{2} v \end{cases}$$

рассмотрим два случая

1) ~~$u = 12$~~ $w = \frac{1}{2} v$

$$u + v = 12$$

~~$u = 12$~~

$$u = 11$$

~~$(12; 12; 1)$~~ $(11; 1; 1)$

случаи равнозначны

2) $w = 11$

$$u + 11 = 12$$

$$u = 1$$

$$(1; 1; 11)$$

2) $12 - w(v+1) = 0$

$$w(v+1) = 12$$

$$wv + w = 12$$

$$wv + u = 12$$

$$wv + w = wv + u$$

$$w = u$$

$$v + w^2 = 12$$

$$wv + w = 12$$

$$v + w^2 = wv + w$$

$$v + w^2 - wv - w = 0$$

$$w(w-v) - (w-v) = 0$$

$$(w-v)(w-1) = 0$$

рассмотрим два случая

1) $w - v = 0$

$$w = v$$

$$w + w^2 = 12$$

$$w^2 + w - 12 = 0$$

по Т.опр. Виетта

$$\begin{cases} w = 3 \\ w = -4 \end{cases}$$

рассмотрим 2 случая

1) $w = v = u = 3$

$$(3; 3; 3)$$

2) $w = v = u = -4$

$$(-4; -4; -4)$$

2) $w = 1 = 0$

$$w = 1$$

$$v + 1 = 12$$

$$v = 11$$

$$(1; 1; 11)$$

~~1; 1~~ нужно найти все тройки чисел \Rightarrow случаи, различающиеся порядком значений, равнозначны.

$$(1; 1; 11); (3; 3; 3); (-4; -4; -4)$$

Ответ: $(1; 1; 11); (3; 3; 3); (-4; -4; -4)$.

3. $g(x-y) = g(x) + g(y) - 2021(x+y)$

Пусть $g(x) = n$, $g(y) = m$

$$x = f(n), y = f(m)$$

$$f(n) - f(m) = f(n+m) - 2021(f(n) + f(m))$$