Место для скобы

ОТКРЫТАЯ РЕГИОНАЛЬНАЯ МЕЖВУЗОВСКАЯ ОЛИМПИАДА «ОРМО»
ТИТУЛЬНЫЙ ЛИСТ
заключительного этапа

03956

Шифр

1.	Предмет	Математика
2.	Вариант	1
3.	Класс	8
4.	Фамилия	ГАВРИЛЕНКО
	Имя	ЛИЛИЯ
	Отчество	ГЕОРГИЕВНА
5.	Дата рождения	Число: 03; Месяц: 04; Год: 2007
6.	Страна	Российская Федерация
7.	Регион *(пр: Томская обл., Калининградская область)*	Калининградская область
8.	Вид муниципального образования *(пр: пгт, деревня, село, город)*	город
9.	Населенный пункт *(пр: Томск, Кемерово, Псков)*	Калининград
10.	Полное наименование образовательного учреждения, в котором Вы обучаетесь в данное время	ГАУ КО ОО ШИЛИ

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 ______

Место для скобы

Шифр 03956

Открытая региональная межвузовская олимпиада вузов Томской области (ОРМО)

Общий балл	Дата	Ф.И.О. членов жюри	Подписи членов жюри
18		Емельянова	Ем

1	2	3	4	5	Σ
5	2	1	3	7	18

N 1

Чтобы найти решение данной задачи, мы должны вспомнить числа, которые при умножении дают число 12 и меньше числа. Произведение двух чисел никак не может быть больше и равно 12, т. к. тогда при прибавлении ещё одного действительного числа, уравнение не будет равно 12.

1) Если числа $u = v = w$, то если они все равны 3, то получается:

$$\begin{cases} 3 + 3 \cdot 3 = 12 \\ 3 + 3 \cdot 3 = 12 \\ 3 + 3 \cdot 3 = 12 \end{cases}$$

2) Если $u = w = 1$ и $v = 11$, то эти числа удовлетворяют системе уравнений.

$$\begin{cases} 1 + 11 \cdot 1 = 12 \\ 11 + 1 \cdot 1 = 12 \\ 1 + 1 \cdot 11 = 12 \end{cases}$$

Ответ: (3; 3; 3); (1; 11; 1).

N 2

Я думаю, что это невозможно, т. к. числа a, в, c не равны, а значит, какие-то из них больше или меньше. Следовательно, если мы из меньшего числа будем отнимать большее, то у нас получится отрицательное число. И если так делать последующие ряды (строки), то у нас будут получаться только отрицательные числа, а число 2021 – положительное.

Следовательно, это невозможно.

Ответ: нет.

№ 3

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

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

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

$$g=\frac{(x+y)(g-2021)}{x-y}$$

$$g=\frac{xg+yg-2021x-2021y}{x-y}$$

$$g=\frac{g(x+y)-2021(x-y)}{x-y}$$

$$g=\frac{-g(\cancel{x-y})-2021(\cancel{x-y})}{\cancel{x-y}}$$?! так сокращать нельзя!

$$g=-g-2021$$

$$2g=-2021$$

$$g=-\frac{2021}{2}$$

$$g=-1010{,}5 \Rightarrow g(2022)=-1010{,}5$$

Ответ: $-1010{,}5$

№ 4

$$\frac{1}{1+m+mn}^{\backslash (1+n+nk)(1+k+km)}+\frac{1}{1+n+nk}^{\backslash (1+m+mn)(1+k+km)}+\frac{1}{1+k+km}^{\backslash (1+m+mn)(1+n+nk)}=$$

$$\text{③}\ \frac{\text{①}\ (1+n+nk)(1+k+km)+(1+m+mn)(1+k+km)+(1+m+mn)(1+n+nk)}{\text{②}\ (1+n+nk)(1+m+mn)(1+k+km)}=$$

$$\text{1)}\ 1+n+nk+k+nk+nk^2+km+kmn+k^2mn+1+m+mn+$$

$$+k+km+kmn+km+km^2+km^2n+1+m+mn+n+mn+mn^2+nk+mnk+mn^2k=3+$$

$$+2n+2k+2m+3nk+3km+3mn+nk^2+km^2+mn^2+3kmn+k^2mn+k^2m^2n+mn^2k=$$

$$=2(n+k+m)+3(1+nk+km+mn+kmn)+n^2(m+mk)+m^2(k+kn)+k^2(n+mn)=$$

$$=2(n+k+m)+3(1+k(n+m)+mn(1+k))+n^2(m(1+k))+m^2(k(1+n))+k^2(n(1+m))=$$

$$=2\left(n+k+\frac{1}{nk}\right)+3\left(1+k(n+\frac{1}{nk})+\frac{1}{k}(1+k)\right)+n^2\left(\frac{1}{nk}(1+k)\right)+\frac{1}{nk}\ .$$

Место для скобы

Шифр 03956

$$\cdot\,(k(1+n)) + k^2\left(n\left(1+\frac{1}{nk}\right)\right) = 2\left(n+k+\frac{1}{nk}\right) + 3\left(1+kn+\frac{1}{n}\right) + \frac{1}{k} + 1 + n^2\left(\frac{1}{nk}+\frac{1}{n}\right) +$$

$$+ \frac{1}{nk}(k+kn) + k^2\left(n+\frac{1}{k}\right) = 2n+2k+\frac{2}{nk}+3+3kn+\frac{3}{n}+\frac{1}{k}+1+\frac{n}{k}+n+\frac{1}{n}+$$

$$+1+k^2n+k = 3n+3k+\frac{2}{nk}+5+3kn+\frac{4}{n}+\frac{1}{k}+\frac{n}{k}+k^2n = 3n+3k+\frac{2}{nk}+5+$$

$$+3kn+\frac{4}{n}+\frac{1+n}{k}+k^2n = \frac{3kn^2+3k^2n+2+5nk+3k^2n^2+4k+n+n^2+k^3n^2}{nk} =$$

$$= \frac{\cancel{nk}(3n+3k+5+3kn+k^2n)}{\cancel{nk}} + \frac{2+4k+n+n^2}{nk} = 3n+3k+5+3kn+k^2n+$$

$$+\frac{2(1+2k)+n(1+n)}{nk} = 3(n+k+kn)+5+k^2n+\frac{2(1+2k)+n(1+n)}{nk}$$

2) $$(1+n+nk)\left(1+\frac{1}{nk}+\frac{1}{k}\right)\left(1+k+\frac{1}{n}\right) = 1+n+nk+\frac{1}{nk}+\frac{1}{k}+1+\frac{1}{k}+\frac{n}{k}+n+1+$$

$$+n+nk+k+kn+k^2n+\frac{1}{n}+1+k = 4+3n+3nk+\frac{1}{nk}+\frac{2}{k}+\frac{n}{k}+2k+k^2n+\frac{1}{n} =$$

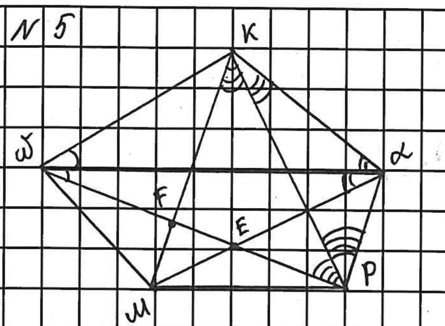
$$= 4+3n+3nk+\frac{1}{nk}+\frac{2+n}{k}+2k+k^2n+\frac{1}{n} = \frac{4nk+3n^2k+3n^2k^2+1+2n+n^2+2k^2n+k^3n^2+k}{nk} = \frac{\cancel{nk}(4+3n+3nk\ 2k+k^2n)}{\cancel{nk}} + \frac{1+n^2+2n+k}{nk} =$$

$$= 4+3n+3nk+2k+k^2n+\frac{1+n(n+2)+k}{nk} = 4+3n(1+k)+k(2+kn)+\frac{1+n(n+2)+k}{nk}$$

3) $$\frac{3(n+k+kn)+5+k^2n+\dfrac{2(1+2k)+n(1+n)}{nk}}{4+3n(1+k)+k(2+kn)+\dfrac{1+n(n+2)+k}{nk}}$$

Ответ: $$\frac{3(n+k+kn)+5+k^2n+\dfrac{2(1+2k)+n(1+n)}{nk}}{4+3n(1+k)+k(2+kn)+\dfrac{1+n(n+2)+k}{nk}}$$

№ 5



Решение:

1) $\triangle \vartheta K\alpha \sim \triangle \vartheta E\alpha$ (по 2-м углам; т.к. $\angle K\alpha\vartheta = \angle \vartheta\alpha E$;

$\angle K\vartheta\alpha = \angle \alpha\vartheta E$)

2) $\triangle K\alpha P \sim \triangle KFP$ (по 2-м углам; т.к.

$\angle KP\alpha = \angle FPK$; $\angle PK\alpha = \angle FKP$)

$\Downarrow$

из п. 1 и п. 2, что $\frac{E\alpha}{\vartheta E} = \frac{FK}{FP}$ ($\vartheta E = FP$)

$\Downarrow$

$KF = \alpha E$.

ч. т. д.

Ответ: Да, верно.