Место для скобы

ОТКРЫТАЯ РЕГИОНАЛЬНАЯ МЕЖВУЗОВСКАЯ ОЛИМПИАДА «ОРМО»
ТИТУЛЬНЫЙ ЛИСТ
заключительного этапа

003087

Шифр

1.	Предмет	МАТЕМАТИКА
2.	Вариант	1
3.	Класс	11
4.	Фамилия	МЕЩЕРЯКОВ
	Имя	НИКОЛАЙ
	Отчество	ЕВГЕНЬЕВИЧ
5.	Дата рождения	Число: 04, Месяц: 01, Год: 2004
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	МБОУ ЛИЦЕЙ ПРИ ТПУ

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 ______

№4

$\frac{1}{ab}+\frac{1}{bc}+\frac{1}{ac}$?

$a^3-2022a^2+1011=0$

$b^3-2022b^2+1011=0$

$c^3-2022c^2+1011=0$

Мы можем заметить, что a, b и c являются корнями одного кубического уравнения. Более того из условия можно сделать вывод, что a b и c различные корни одного уравнения.

$\frac{abc^2+ab^2c+a^2bc}{a^2b^2c^2}=?$ по теореме Виета: для кубического уравнения вида $x^3+bx^2+cx+d=0$ справедливы формулы

$x_1+x_2+x_3=-b$

$x_1x_2+x_1x_3+x_2x_3=c$

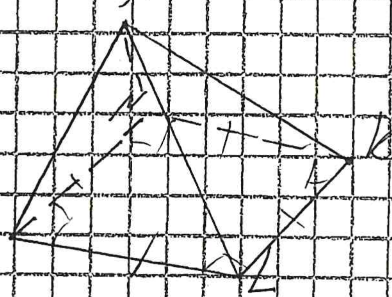
$x_1x_2x_3=-d$, где x_1 x_2 и x_3 корни данного кубического уравнения, тогда $\frac{abc^2+ab^2c+a^2bc}{a^2b^2c^2}=\frac{c+a+b}{abc}=$

$=-\frac{2022}{1011}=-2$ (из коэффициентов данного уравнения)

Ответ -2

1	2	3	4	5	Σ
2	0	0	7	6	15

№5



Дано: SMNKL - пирамида

MN = 5 NK = 2 SM = 3

SN = 4 V-max

Найти: SK; SL; V

Решение

$V_п=\frac{1}{3}h\cdot S_{осн.}$ => т.к. V-max, то и h-max.

Место для скобы

Шифр 003087

знаменатель $=1$, то при прибавлении нового члена разность не изменяется т.к. $1(n+1)-n=1$ другими словами после прибавления каждого нового члена прогрессии выражение примет вид $\frac{n_{max}-1}{n_{max}!}$, где n_{max} - знаменатель последнего члена, тогда изначальное выражение примет вид $2022!\cdot\left(\frac{2022!-1}{2022!}-1\right)=$
$=\frac{-1}{2022!}\cdot 2022!=-1$

Ответ: -1

рассмотрим проекцию перпендикулярно основанию

можно заметить, что наклонная-

-ные расстояние от S до MLK,

которое является высотой пирамиды (по определению),

будет достигаться при $MSN \perp MLK \Rightarrow$ т.к. V_{max},

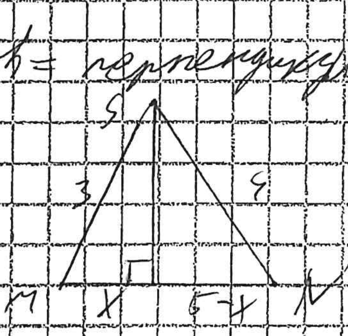
то мы можем использовать, что $MSN \perp MLK$, тогда

рассмотрим $\triangle MSL$ и $\triangle NSK$. Это два прямоугольные,

и нам известны их катеты, вычислим SL и SK

$SL = \sqrt{9+4} = \sqrt{13}$ $SK = \sqrt{16+4} = \sqrt{20}$ по т. Пифагора

т.к. $SMN \perp MNL$, то $h =$ перпендикуляру из S к MN, рассмотрим $\triangle SMN$



составим уравнение

$9 - x^2 = 16 - (5-x)^2$

$9 - x^2 = 16 - 25 - x^2 + 10x$

$18 = 10x$ $x = 1{,}8$

$\sqrt{9 - x^2} = h = 2{,}4$

$V = S_{осн} \cdot \frac{1}{3} h = 5 \cdot 2 \cdot 0{,}8 = 8$

Ответ: $\sqrt{13}$; $\sqrt{20}$; 8

№1

Заметим, что при прибавлении каждого нового члена к S_n: $\frac{n-1}{n!} + \frac{n}{(n+1)!}$, мы получим $\frac{(n-1)(n+1)+n}{(n+1)!}$,

здесь заметим, что разность числителя и знаменателя первого числа сначала увеличилась в $(n+1)$ раз, а потом мы прибавили n, таким образом из-за того, что у первого члена разность числителя и