

Место для скобы

ОТКРЫТАЯ РЕГИОНАЛЬНАЯ МЕЖВУЗОВСКАЯ ОЛИМПИАДА
ВУЗОВ ТОМСКОЙ ОБЛАСТИ «ОРМО»

019295

Шифр

ТИТУЛЬНЫЙ ЛИСТ
заключительного этапа

1.	Предмет	МАТЕМАТИКА																					
2.	Вариант	1																					
3.	Класс	10 А ²																					
4.	Фамилия	У	С	Т	И	М	О	В	А														
	Имя	Е	К	А	Т	Е	Р	И	Н	А													
	Отчество	А	Л	Е	К	С	А	Н	Д	Р	О	В	Н	А									
5.	Дата рождения	2	8																				
		Число		Месяц		Год																	
6.	Регион (пр: Томская обл., Алтайский край)	Новосибирская область																					
7.	Вид муниципального образования (пр: село, город, пгт, деревня)	город																					
8.	Населенный пункт (пр: Томск, Кемерово, Асино)	Карасук																					
9.	Полное наименование образовательного учреждения, в котором Вы обучаетесь	МБОУ технический лицей №176 Карасукского района Новосибирской области																					

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

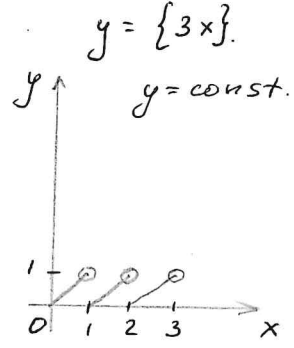
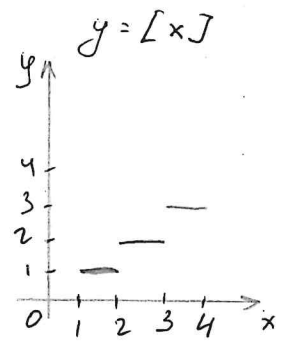
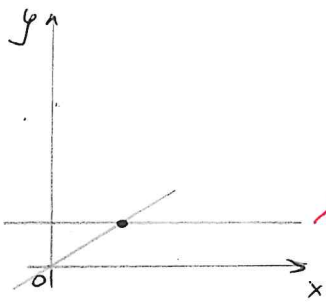
Личная подпись _____

10.	Контактный телефон	8	9	2	3	1	0	6	3	0	6	5											
11.	e-mail	ustimova03@mail.ru																					
12.	Профиль в вк	https://vk.com/																					
13.	Документ, удостоверяющий личность	5	0	1	7																		
		серия				номер																	
		Отделением УФМС России по Новосибирской области в Карасукском районе 03.08.2017 кем и когда выдан																					
14.	Из числа лиц с ограниченными возможностями по здоровью (инвалид) (да/нет)	нет																					
15.	Сирота (да/нет)	нет																					
16.	Победитель или призер олимпиады прошлого года (да/нет)	нет																					

Открытая региональная межвузовская олимпиада вузов Томской области (ОРМО)

Общий балл	Дата	Ф.И.О. членов жюри	Подписи членов жюри
15	12.03.20	Глебушкин И.Ю.	Лгу

№1
 $2[x] + \{3x\} = \frac{7}{3}$
 $[x]$ - целая часть.
 $\{y\}$ - дробная часть.
 $[x] + \{x\} = x$



Функция возрастает функция возрастает
 сумма двух возрастающих функций
 равна возрастающей функции. Значит
 при возрастающей функции и
 постоянной имеем одно пересечение
 - один искомый x .

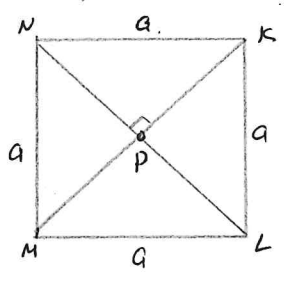
$2[x] + 3\{3x\} = \frac{7}{3} \quad | \cdot 2$

$[x] + \frac{3}{2}\{3x\} = \frac{7}{6} \quad \frac{7}{6} = 1 + \frac{1}{6} \Rightarrow \begin{cases} [x] = 1 \\ \frac{3}{2}\{3x\} = \frac{1}{6} \end{cases} \quad \begin{cases} [x] = 1 \\ \{3x\} = \frac{1}{3} \end{cases}$

$\begin{cases} [x] = 1 \\ \{3x\} = \frac{1}{3} \end{cases} \quad x = 1 + \frac{1}{9} = \frac{10}{9}$
 Ответ: $\frac{10}{9}$

№5.

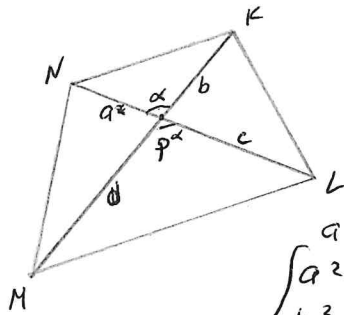
Рассмотрим частный случай - квадрат.



$S = a \cdot a = a^2 \quad 2S = 2a^2$
 $MP^2 + NP^2 = a^2$
 $KP^2 + LP^2 = a^2$ } по теореме Пифагора.

$MP^2 + NP^2 + KP^2 + LP^2 = 2S.$ **7**
 $a^2 + a^2 = 2a^2$
 $2a^2 = 2a^2.$ P - точка пересечения диагоналей.

Рассмотрим любой другой произвольный четырехугольник.
 Докажем, что такое условие не выполняется.



$$\begin{aligned} MP &= d & \angle NPK &= \alpha \\ NP &= a \\ KP &= b \\ LP &= c \end{aligned}$$

$$a + b + c + d : \left\{ \begin{aligned} a^2 + b^2 &\geq 2ab \\ b^2 + c^2 &\geq 2bc \\ c^2 + d^2 &\geq 2cd \\ a^2 + d^2 &\geq 2ad \end{aligned} \right. + \begin{aligned} 2(a^2 + b^2 + c^2 + d^2) &\geq 2(ab + bc + cd + ad) : 2 \\ a^2 + b^2 + c^2 + d^2 &\geq ab + bc + cd + ad. \end{aligned}$$

$$\left\{ \begin{aligned} S_{\triangle NPK} &= \frac{1}{2} a \cdot b \cdot \sin \alpha \\ S_{\triangle KPL} &= \frac{1}{2} b \cdot c \cdot \sin(90 - \alpha) = \frac{1}{2} \cdot b \cdot c \cdot \sin \alpha \\ S_{\triangle MPL} &= \frac{1}{2} \cdot d \cdot c \cdot \sin \alpha \\ S_{\triangle NPM} &= \frac{1}{2} \cdot a \cdot d \cdot \sin \alpha \end{aligned} \right. + \begin{aligned} S_{MNKL} &= \frac{1}{2} \sin \alpha (ab + bc + cd + ad) \\ ab + bc + cd + ad &= \frac{2 \cdot S_{MNKL}}{\sin \alpha} \end{aligned}$$

$$a^2 + b^2 + c^2 + d^2 \geq \frac{2 S_{MNKL}}{\sin \alpha} - \text{неравенство.}$$

Ответ: ~~Значит~~ ученик нарисовал квадрат, угол α указал на точку пересечения диагоналей квадрата.

№2.

Рассмотрим несколько случаев:
1 случай.

I - первый ученик.

I принимает задачу, II - теорию.

II - второй ученик.

$$25 \cdot 5 + 4 \cdot 25 = \underline{225} \text{ мин.}$$

2 случай.

I принимает теорию, II - задачу.

$$25 \cdot 7 + 25 \cdot 3 = \underline{250} \text{ мин.}$$

3 случай.

II принимает всех.

$$25 \cdot 7 = \underline{175} \text{ мин.}$$

4 случай.

Принимают по-порядку, x - количество принятых учеников.

$$I = 12x.$$

$$I = II.$$

$$II = (25 - x) \cdot 7$$

$$12x = 175 - 7x.$$

$$t_I = 12 \cdot 9 = 108 \text{ минут.}$$

$$19x = 175.$$

$$t_{II} = 16 \cdot 7 = 112 \text{ минут.}$$

$$x \approx 9 \text{ человек}$$

$$t = \frac{t_I + t_{II}}{2} = \underline{110} \text{ минут.}$$

Ответ: наименьшее время 110 минут.