Место для скобы

019926

Шифр

ОТКРЫТАЯ РЕГИОНАЛЬНАЯ МЕЖВУЗОВСКАЯ ОЛИМПИАДА ВУЗОВ ТОМСКОЙ ОБЛАСТИ «ОРМО»

ТИТУЛЬНЫЙ ЛИСТ
заключительного этапа

1.	Предмет	Математика
2.	Вариант	1
3.	Класс	10
4.	Фамилия	Селифанов
	Имя	Денис
	Отчество	Александрович
5.	Дата рождения	Число: 13; Месяц: 07; Год: 2003
6.	Регион *(пр: Томская обл., Алтайский край)*	Кемеровская обл.
7.	Вид муниципального образования *(пр: село, город, пгт, деревня)*	город
8.	Населенный пункт *(пр: Томск, Кемерово, Асино)*	Кемерово
9.	Полное наименование образовательного учреждения, в котором Вы обучаетесь	МБОУ „Лицей № 89"

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 Ден

10.	Контактный телефон	89095179255
11.	e- mail	denisselifanov@yandex.ru
12.	Профиль в вк	https://vk.com/
13.	Документ, удостоверяющий личность	серия: 3217; номер: 823025 отделением УФМС России по Кемеровской области (кем и когда выдан) в Рудничном районе города Кемерово 20.07.2017 (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

то для
обы

Шифр 019926

Открытая региональная межвузовская олимпиада вузов Томской области (ОРМО)

Общий балл	Дата	Ф.И.О. членов жюри	Подписи членов жюри
20		Емельенова	Ем

1	2	3	4	5	Σ
2	5	3	4	6	20

1) $2[x]+\{3x\}=\frac{7}{3}$; $x=[x]+\{2x\}$

$\{x\}\in[0;1]$

$[x]\in Z$

$[x]=x-\{2x\}$

$2(x-\{2x\})+\{3\{2x\}\}=\frac{7}{3}$

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

$\cancel{x=\frac{1}{2}\left(\frac{7}{3}-\{2x\}\right)}$

$\cancel{x=\frac{7}{6}-\{x\}}$

$[x]+\{x\}=\frac{7}{6}$

$[x]=1$; $\{x\}=\frac{1}{6}$

$x=\frac{7}{6}$

Ответ: $\frac{7}{6}$

2) Если оба учителя будут принимать зачет, и по задачам, и по теории, работая вместе, то общее время будет:

I : 5+7=12 (минут на 1 ученика)

II : 3+4=7 (минут на 1 ученика)

Пусть x - кол-во учеников, у которых принимает зачет II учитель, тогда, они должны работать одинаковое время:

$12(25-x)=7x$; $300-12x=7x$

$19x=300$

$x=15\frac{15}{19}$, округляя II учитель проверяет 16 учеников;

I: 25-16=9 учеников

время, затраченное I : 9·12= 108 минут ; II : 16·7=112 мин:

общее время 112 мин;

Если один учитель будет принимать задачи, а другой теорию, то учитывая, что принимая решение задач: I тратит 5 мин; II : 3 мин; (разность 2 мин); принимая теорию: I - 7 мин; II - 4 мин (разность 3 мин)

то для
обы

Шифр 019926

2) Тогда II должен принимать теорию (т.к. время I будет > на 3 мин) а I принимать решение задач.

В этом случае, когда II опросит 25 учеников (100 минут), I - 20.;
остается решение задач 5 учеников: I опросит 2 учеников за 10 мин, II 3 за 9 мин;

Общее время будет $100+10 = 110$ мин =>
это наименьшее время ← почему? нет достаточного обоснования

Ответ: 110 мин.

3) $f(x)$; $f(x^2+y^2) \geq f(2xy)$; x и y - любые.

$x^2+y^2 \geq 2xy$

$x^2+y^2-2xy \geq 0$

$\cancel{(x^2-y^2)}$ $(x-y)^2 \geq 0$ или $(y-x)^2 \geq 0$;

данные неравенства выполняются при любых x и y =>
т.к. любой ~~трехчлен~~ квадратный трехчлен удовлетворяет данному условию => возможно, что хотя бы один из корней $f(x)$ является отрицательным.

4) $(a+b)(ab+2025) \leq 180ab$; $a \geq 0$; $b \geq 0$

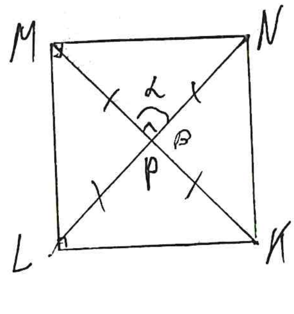
если $a=0$, тогда

$2025b \leq 0$, что возможно если $b=0$ =>

$(a+b)(ab+2025) \leq 180ab$ - выполняется не при любых $a \geq 0$ и $b \geq 0$.

Также можно заметить, что $2025=45^2$; $180=45 \cdot 4$ => $2025=180 \cdot 11{,}25$.

5)



Дано: $MP^2+NP^2+KP^2+LP^2=25$; S-площадь чет-ка

если точка P находится внутри чет-ка, то

$S = S_{MNP} + S_{NPK} + S_{LPK} + S_{LPM}$;

$S_\Delta = a \cdot b \cdot \sin\alpha$

$MN^2 = MP^2+NP^2-2\cos\alpha$

$NK^2 = PN^2+PK^2-2\cos\beta$

$LK^2 = LP^2+PK^2-2\cos\alpha$; $ML^2 = MP^2+LP^2-2\cos(360-2\cdot\beta$

Шифр 019926

5) $MP^2+NP^2+KP^2+LP^2=2(S_{MPN}+S_{NPK}+S_{KPL}+S_{LPM})$

$MP^2+NP^2=MN^2+2\cos\alpha$ (аналогично для других сторон)

$2(MP^2+NP^2+KP^2+LP^2)=MN^2+NK^2+KL^2+ML^2+2(\cos\alpha+\cos\beta+\cos\gamma+\cos(360-\alpha-\beta-\gamma$

$MP^2+NP^2+KP^2+LP^2=\underbrace{(MN^2+NK^2+KL^2+ML^2)}_{2}+(\cos\alpha+\cos\beta+\cos\gamma+\cos(\ldots$

Т.к. мы не можем найти косинусы данных углов можно предположить что они равны 0, ~~тогда все углы чет-ка $=90°$ (и это квадрат~~,

$\underbrace{(MN^2+NK^2+KL^2+ML^2)}_{2}=25$; $MN^2+NK^2+KL^2+ML^2=45$;

если предположить, что данный чет-ник - квадрат, то

Т.к. в квадрате все стороны равны; и $S=a^2$

$4MN^2=45$

$MN^2=5$; равенство выполняется $\Rightarrow$ данный чет-ник - квадрат.

Т.к $\cos\alpha=\cos\beta=0$; то $MP\perp PN$; $MP\perp LP$ $\Rightarrow MK\perp LN$ (что является свойством квадрата); тогда точка P - точка пересечения диагоналей.

Ответ: квадрат; P-точка пересечение диагоналей.