Место для скобы

019604

Шифр

ОТКРЫТАЯ РЕГИОНАЛЬНАЯ МЕЖВУЗОВСКАЯ ОЛИМПИАДА ВУЗОВ ТОМСКОЙ ОБЛАСТИ «ОРМО»

ТИТУЛЬНЫЙ ЛИСТ
заключительного этапа

1.	Предмет	МАТЕМАТИКА
2.	Вариант	1
3.	Класс	9
4.	Фамилия	ПОЛОВНИКОВА
	Имя	ВИКТОРИЯ
	Отчество	ЕВГЕНЬЕВНА
5.	Дата рождения	11 (Число) 07 (Месяц) 2004 (Год)
6.	Регион *(пр: Томская обл., Алтайский край)*	Кемеровская область
7.	Вид муниципального образования *(пр: село, город, пгт, деревня)*	город
8.	Населенный пункт *(пр: Томск, Кемерово, Асино)*	Мариинск
9.	Полное наименование образовательного учреждения, в котором Вы обучаетесь	Муниципальное Автономное Нетиповое Образовательное Учреждение „Гимназия №2“

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	89050765490
11.	e- mail	vika47543@gmail.com
12.	Профиль в вк	https://vk.com/____________
13.	**Документ, удостоверяющий личность**	3218 (серия) 940376 (номер) ГУ МВД России по Кемеровской области кем и когда выдан 06.08.2018. 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.

Место для скобы

Шифр 019604

Открытая региональная межвузовская олимпиада вузов Томской области (ОРМО)

Общий балл	Дата	Ф.И.О. членов жюри	Подписи членов жюри
19	11.03.20	Корокина Е.Е.	[illegible]

№ 4.

$ab+bc+ca \geq c\sqrt{ab}+b\sqrt{ac}+a\sqrt{bc}$

Известно, что для любых чисел $a, b, c \geq 0$

$\sqrt{ab} \leq \frac{a+b}{2}$; $\sqrt{ac} \leq \frac{a+c}{2}$; $\sqrt{bc} \leq \frac{b+c}{2}$.

Тогда:

$c\sqrt{ab}+b\sqrt{ac}+a\sqrt{bc} \leq c\left(\frac{a+b}{2}\right)+b\left(\frac{a+c}{2}\right)+a\left(\frac{b+c}{2}\right).$

$2c\sqrt{ab}+2b\sqrt{ac}+2a\sqrt{bc} \leq ac+bc+ab+bc+ab+ac$

$2c\sqrt{ab}+2b\sqrt{ac}+2a\sqrt{bc} \leq 2ac+2ab+2bc \quad |:2$

$ac+ab+bc \geq c\sqrt{ab}+b\sqrt{ac}+a\sqrt{bc}.$

чтд. +

№3

$g(x) = mx^2+nx+k.$

Пусть $g(k)>0$; $g(\frac{1}{m})<0.$

$g(k) = mk^2+nk+k.$

$g(\frac{1}{m}) = m\cdot(\frac{1}{m})^2+n\cdot\frac{1}{m}+k.$

$mk^2+nk+k>0.$

?

$mk+(n+1)k>0.$

?

$k\cdot(mk+(n+1))>0.$

Произведение >0, если числа или оба положитель-ны или оба отрицательны.

1	2	3	4	5	Σ
3	0	2	7	7	19

для
бы

Шифр 019604

$\frac{1}{m} + \frac{n}{m} + k < 0$

$\frac{n+1}{m} + k < 0$

$\frac{mk + (n+1)}{m} < 0$

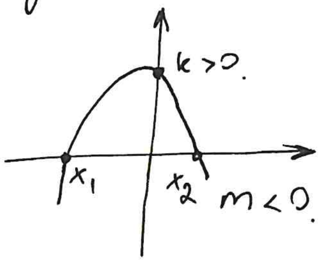
дробь < 0, если числитель < 0, то знаменатель > 0; числитель > 0, то знаменатель < 0.

$\begin{cases} k > 0 \\ mk + (n+1) > 0 \end{cases}$ или $\begin{cases} k < 0 \\ mk + (n+1) < 0 \end{cases}$

$\begin{cases} mk + (n+1) < 0 \\ m > 0 \end{cases}$ или $\begin{cases} mk + (n+1) > 0 \\ m < 0 \end{cases}$

1) $\begin{cases} k > 0 \\ mk + (n+1) > 0 \end{cases} \rightarrow m < 0$?

$g(x) = mx^2 + nx + k$ – график парабола, ветви вниз.

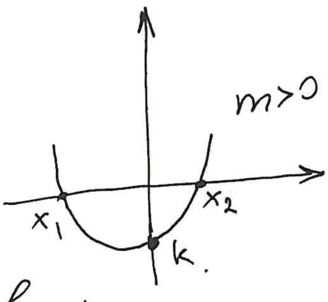


?

2) $\begin{cases} k < 0 \\ mk + (n+1) < 0 \end{cases} \rightarrow m > 0$?

$g(x) = mx^2 + nx + k$ – график парабола, ветви вверх.

3). 4) ?



Из графиков 1 и 2 следует то, что x_1 и x_2 обязательно разных знаков.

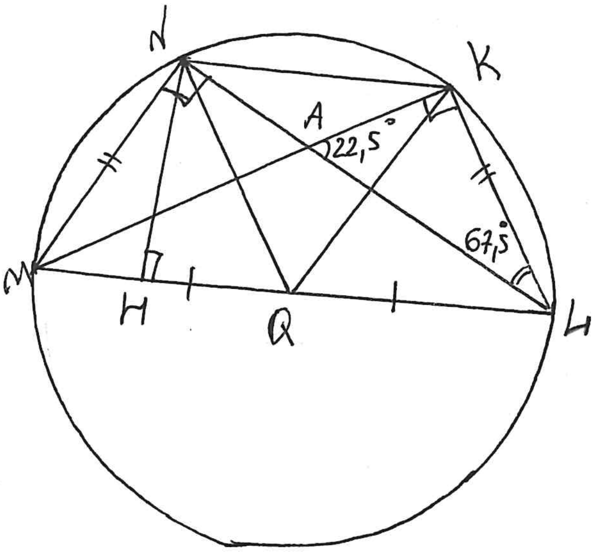
+

о для
бы

Шифр 019604

Ответ: Не могут.

№5



Дано: $MNKL$ - р/б трапеция; $MK \perp KL$; $NL \perp NM$; $\angle KAL = 22{,}5°$; Q - середина ML; $NQ = 3$.

Найти: NH

Решение:

$MK \cap NL = \{A\}$; $\angle KAL = 22{,}5°$.

$MK \perp KL \rightarrow \triangle AKL$ - прямоуг.

$\angle KLA = 90° - 22{,}5° = 67{,}5°$

$\angle NLK$ - вписанный $\rightarrow \cup NK = 2 \cdot 67{,}5° = 135°$.

Вокруг р/б трапеции $MNKL$ можно описать окружность, т.к. $MK \perp KL$ и $NM \perp NL$, то ML - диаметр окружности с центром в $(\cdot)Q$ (по условию эта точка середина ML $\rightarrow \angle NQK$ - центральный; $\angle NQK = \cup NK = 135°$

Т.к. $\triangle MKL$ - прямоуг. $\rightarrow KQ = QM = QL = QN = R = 3$.

Рассм. $\triangle NQK$:

Найдём по теореме косинусов:

$NK^2 = NQ^2 + QK^2 - 2 \cdot NQ \cdot QK \cdot \cos 135°$

$NK^2 = 3^2 + 3^2 - 2 \cdot 3 \cdot 3 \cdot \left(-\frac{\sqrt{2}}{2}\right) = 18 + 9\sqrt{2}$

$NK = \sqrt{18 + 9\sqrt{2}}$

$NH \perp ML$, $MH = \frac{ML - NK}{2} = \frac{6 - \sqrt{18 + 9\sqrt{2}}}{2} = \frac{6 - 3\sqrt{2 + \sqrt{2}}}{2}$

$NH = \sqrt{MH \cdot HL}$

$NH^2 = \frac{6 - 3\sqrt{2+\sqrt{2}}}{2} \cdot \frac{6 + 3\sqrt{2+\sqrt{2}}}{2} = \frac{36 - \left(3\sqrt{2+\sqrt{2}}\right)^2}{4} =$

для
бы

Шифр 19604

$$= \frac{36-9(2+\sqrt{2})}{4} = \frac{36-18-9\sqrt{2}}{4} = \frac{18-9\sqrt{2}}{4}.$$

$$NH = \sqrt{\frac{18-9\sqrt{2}}{4}} = \frac{3}{2}\sqrt{2-\sqrt{2}}.$$

Ответ: $NH = \frac{3}{2}\sqrt{2-\sqrt{2}}$

+

№1

$[x] + \{2x\} = 2,5$

$[x]$ - целая часть x; $\{x\}$ - дробная часть x

$x = [x] + \{x\}$.

$x = 2,5$, т.к. $[x] + \{2x\} = 2,5$, а $x = [x] + \{x\}$.

$[x] = 1$ при $\{2x\} = 1,5$. ($\{x\} = 0,75$).

$[x] = 2$ при $\{2x\} = 0,5$ ($\{x\} = 0,25$).

Ответ: $[x] = 1$?; $[x] = 2$; $\{x\} = 0,75$; $\{x\} = 0,25$.

$x = ?$

№2

∓

Нам известно то, что Никита обычно выходит из дома в 8:00. Но в пятницу он вышел в 7:10 и побежал в противоположном от школы направлении. Дедя Ваня в 8:10 догнал Никиту и доставил в школу с опозданием на 20 минут. Из этого следует то, что занятия в школе начинаются в 8:10, а Никиту привезли в 8:30. Никиту догнали сразу, значит, он за час пробежал очень мало, если машина его догнала и привезла в школу всего с опозданием в 20 минут.

–