Место для скобы

019303

Шифр

ОТКРЫТАЯ РЕГИОНАЛЬНАЯ МЕЖВУЗОВСКАЯ ОЛИМПИАДА ВУЗОВ ТОМСКОЙ ОБЛАСТИ «ОРМО»

ТИТУЛЬНЫЙ ЛИСТ
заключительного этапа

1.	Предмет	математика
2.	Вариант	1
3.	Класс	9Л1
4.	Фамилия	ТАРАСОВ
	Имя	АЛЕКСАНДР
	Отчество	ВИТАЛЬЕВИЧ
5.	Дата рождения	24 (Число) 06 (Месяц) 2004 (Год)
6.	Регион *(пр: Томская обл., Алтайский край)*	Новосибирская область, Карасукский район
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	89231588425
11.	e- mail	tarasov-2004@list.ru
12.	Профиль в вк	https://vk.com/
13.	Документ, удостоверяющий личность	серия: 5020; номер: 001579 ГУ МВД России по Новосибирской области (кем и когда выдан) 18.10.2019 (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 010303

Открытая региональная межвузовская олимпиада вузов Томской области (ОРМО)

Общий балл	Дата	Ф.И.О. членов жюри	Подписи членов жюри
31	18.04.20	Гендриков И.Ю.	

№1

$[x]+\{2x\}=2{,}5$ $\quad [x]\in \mathbb{Z}$

$[x]+\{2x\}=x$ $\quad$ у $\{2x\}$ целая часть $=0$

необходимо:

$[x]=2$

$\{2x\}=0{,}5$

выполняется при:

5

$\left[\begin{array}{l} x=2{,}25 \\ x=2{,}75 \end{array}\right.$

т.к.

$[2{,}25]+\{2\cdot 2{,}25\}=2+\{4{,}5\}=2+0{,}5=2{,}5$

$[2{,}75]+\{2\cdot 2{,}75\}=2+\{5{,}5\}=2+0{,}5=2{,}5$

Ответ: 2,25 ; 2,75

№2

об: $8:00 \xrightarrow[\text{за } a \text{ мин}]{} ?$

с: $8:10 \longrightarrow ?+20$ мин

$\parallel$

$8:00 \longrightarrow ?+10$ мин

за $a+10$ мин

об: $v_м\cdot a$ — S в школу ($v_м = v_{машины}$)

с: $v_м\cdot x+v_м\cdot x+v_м\cdot a=v_м\cdot(a+10)$

где x – время за Никитой

$v_м\cdot 2x+\cancel{v_м\cdot a}=\cancel{v_м\cdot a}+v_м\cdot 10$

$2x=10$ мин

$x=5$ мин

7

За Никитой ($v_н = v_{никиты}$)

об: $v_м\cdot x$ — S за Никитой

с: $v_н\cdot 60+v_н\cdot x=v_м\cdot x$

у Никиты была фора в 1 час перед тем, как машина поехала.

то для
обы

Шифр 019303

$x=5$

$\vartheta_н \cdot \cancel{60}^{12} + \vartheta_н \cdot \cancel{5} = \vartheta_м \cdot \cancel{5}$ $\qquad \vartheta_м = 13\vartheta_н$

$\vartheta_н \cdot 12 + \vartheta_н = \vartheta_м$

Ответ: в 13 раз

№4

По неравенству Коши

$\begin{cases} \frac{a+b}{2} \geqslant \sqrt{ab} & |\cdot 2c \\ \frac{b+c}{2} \geqslant \sqrt{bc} & |\cdot 2a \\ \frac{a+c}{2} \geqslant \sqrt{ac} & |\cdot 2b \end{cases}$ $\qquad \begin{cases} c(a+b) \geqslant 2c\sqrt{ab} \\ a(b+c) \geqslant 2a\sqrt{bc} \\ b(a+c) \geqslant 2b\sqrt{ac} \end{cases}$

7

$+\begin{cases} ca+cb \geqslant 2c\sqrt{ab} \\ ab+ac \geqslant 2a\sqrt{bc} \\ ba+bc \geqslant 2b\sqrt{ac} \end{cases}$ $\qquad 2ac+2cb+2ba \geqslant 2c\sqrt{ab}+2a\sqrt{bc}+2b\sqrt{ac} \,|:$

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

ч.т.д.

№3

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

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

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

$g(k)\cdot g(\frac{1}{m}) \leq 0$

т.к. знаки разные

7

$(mk^2+nk+k)(\frac{1}{m}+\frac{n}{m}+k) = k^2+nk^2+mk^3+\frac{nk}{m}+\frac{n^2k}{m}+nk^2+\frac{k}{m}+\frac{nk}{m}+k^2 \leq 0$

$2k^2+2nk^2+\frac{2nk}{m}+mk^3+\frac{n^2k}{m}+\frac{k}{m} \leq 0$

$2k^2+2nk^2+mk^3+\frac{2nk+n^2k+k}{m} \leq 0$

$\frac{2km+2nkm+m^2k^3+2nk+n^2k+k}{m} \leq 0$

$\frac{k(2km+2mnk+m^2k^2+2n+n^2+1)}{m}$

$\frac{k}{m}\cdot((mk)^2+2km(n+1)+1+2n+n^2) \leq 0$

$\frac{k}{m}\cdot(mk+n+1)^2 \leq 0 \Rightarrow \frac{k}{m} \leq 0$

$(mk+n+1)^2 \geqslant 0$

то для
обы

Шифр 016303

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

$x_1+x_2=-\frac{n}{m}$

$x_1x_2=\frac{k}{m}$

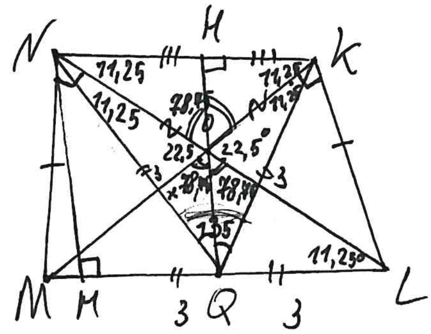
$x_1x_2=\frac{k}{m}$

$\frac{k}{m}\leq 0$

$\Rightarrow x_1x_2\leq 0 \Rightarrow x_1$ и x_2 им. разные знаки

Ответ: не могут

№5



5

Дано

трапеция $MNKL$

ML, KN - основания

$MK\perp KL$ $NL\perp MN$

$\angle KOL=22{,}5°$; $NH - h$

$NQ=3$ Q сер. ML

Найти

NH

Решение

NQ - медиана в п/у Δке $\Rightarrow MQ=QL=NQ=3$

$\angle MNL=90°$ (к гипотенузе ML)

NH - высота к гипотенузе $\Rightarrow NH=\sqrt{MH\cdot HL}$

проведем QK - медиану к гипотенузе в ΔLKM - п/у $\Rightarrow$

$\Rightarrow QK=MQ=3$

проведем QH_1 - высота в ΔNQK - р/б

(NQ = QK)

$\angle KNQ=22{,}5°=\angle NKQ$

ΔNOK - р/б; $\angle O=157{,}5° \Rightarrow \angle KNO=11{,}25°$

$\angle KNO$ н/л $\angle KLQ$

$\angle KLQ=\angle LNQ$

$\Rightarrow \angle KNO=\angle LNO=11{,}25°$ $\Rightarrow \angle KNQ=22{,}5°$

аналогично $\angle NKQ=22{,}5° \Rightarrow \angle NQK=135°$

$S=\frac{1}{2}\cdot 3\cdot 3\cdot \sin 120=2{,}25\sqrt{2}$

по теореме cos

$NK^2=3^2+3^2+3\cdot 3\cdot 2\cdot\frac{\sqrt{2}}{2}=9+9+9\sqrt{2}=18+9\sqrt{2}$

$S=\frac{1}{2}NK\cdot QH=\frac{1}{2}\cdot 3\sqrt{2+\sqrt{2}}\cdot QH$

$NK=\sqrt{18+9\sqrt{2}}=3\sqrt{2+\sqrt{2}}$

$QH=\frac{2{,}25\cdot\sqrt{2}\cdot 2}{3\sqrt{2+\sqrt{2}}}=\frac{\sqrt{4+2\sqrt{2}}}{4+2\sqrt{2}}$

Ответ: $QH(NH)=\frac{\sqrt{4+2\sqrt{2}}}{4+2\sqrt{2}}$ $\frac{\sqrt{4-2\sqrt{2}}}{\sqrt{4+2\sqrt{2}}}$ $\neq$ $\frac{3\sqrt{2-\sqrt{2}}}{2}$