Место для скобы

019337

Шифр

ОТКРЫТАЯ РЕГИОНАЛЬНАЯ МЕЖВУЗОВСКАЯ ОЛИМПИАДА ВУЗОВ ТОМСКОЙ ОБЛАСТИ «ОРМО»

ТИТУЛЬНЫЙ ЛИСТ
заключительного этапа

1.	Предмет	Математика
2.	Вариант	1
3.	Класс	10
4.	Фамилия	СУБВОТИН
	Имя	ВИКТОР
	Отчество	МАКСИМОВИЧ
5.	Дата рождения	Число: 16; Месяц: 06; 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)*	Междуреченск
9.	Полное наименование образовательного учреждения, в котором Вы обучаетесь	МБОУ "Лицей №20"

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	89511878109
11.	e- mail	Olya-Olya2015-Olya@mail.ru
12.	Профиль в вк	https://vk.com/
13.	Документ, удостоверяющий личность	серия: 3217; номер: 806873 отделом УФМС по Кемеровской обл. (кем и когда выдан) в гор. Междуреченске (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 019337

Открытая региональная межвузовская олимпиада вузов Томской области (ОРМО)

Общий балл	Дата	Ф.И.О. членов жюри	Подписи членов жюри
18	17.03.20	Гендреева И.Ю	[illegible]

Задание 1.

~~Т.к $\{3x\} < 1 \Rightarrow 2[x] > \frac{4}{3}$~~

Т.к $2[x] + \{3x\} > 0 \Rightarrow x > 0$

7

Т.к $\{3x\} < 1 \Rightarrow 2[x] > \frac{4}{3}$, но также $2[x] < 3$ т.к иначе $\{3x\} < 0$, а этого быть не может, а значит $2[x] = 2 \Rightarrow [x] = 1$

Значит $\{3x\} = \frac{1}{3}$

Заметим, что $\{3x\} = \{3\{x\}\} \Rightarrow$ $\{3\{x\}\} = \frac{1}{3}$, значит $3\{x\}$ может принимат значения $\frac{1}{3}; 1\frac{1}{3}; 2\frac{1}{3} \Rightarrow \{x\}$ может быть $\frac{1}{9}; \frac{4}{9}; \frac{7}{9}$, значит x может принимать значения $1\frac{1}{9}; 1\frac{4}{9}; 1\frac{7}{9}$

Ответ: $1\frac{1}{9}; 1\frac{4}{9}; 1\frac{7}{9}$

Задание 3.

Пусть $f(x) = ax^2 + bx + c$, тогда

$a(x^2+y^2)^2 + b(x^2+y^2) + c \geq a(2xy)^2 + b \cdot 2xy + c$

$a((x^2+y^2)^2 - (2xy)^2) + b(x^2 - 2xy + y^2) + 2c \geq 0$

0

$a((x^2-2xy+y^2)(x^2+2xy+y^2)) + b(x-y)^2 + 2c \geq 0$

$a(x-y)^2(x+y)^2 + b(x-y^2) + 2c \geq 0$

Рассмотрим ситуацию для $a = 4;\ b = 5;\ c = 1$

то для
обы

Шифр 019337

Задание 3 (продолжение).

Т.к в каждом слагаемом все множители положительны => условие $a(x-y)^2(x+y)^2+b(x-y)^2+c \neq 0$ соблюдается

$ax^2+bx+c=0$

$4x^2+5x+1=0$

$D=5^2-4\cdot4\cdot1=25-16=9$

$x_1=\frac{-5-\sqrt{9}}{2\cdot4}=\frac{-5-3}{8}=-1$

$x_2=\frac{-5+\sqrt{9}}{2\cdot4}=\frac{-5+3}{8}=-\frac{2}{8}=-0,25$

Ответ: да, возможно.

Задание 2.

Заметим, что наименьшее время проверки знаний одного ученика составляет 9 минут, и достигается когда 1-ый учитель проверяет практику, а второй теорию (вариант когда всё проверяет второй учитель не рассматривается, т.к. тогда первый будет бездействовать, а это крайне невыгодно)

4

Соответственно в течение 100 минут учителя будут работать в описанном режиме, после чего останется лишь 5 учеников у которых ~~будет провер.~~ необходимо проверить практику

Наиболее рациональный вариант: первый проверит у 2-их, второй у 3-их (10 минут, все остальные варианты требуют больших затрат времени)

Ответ 110 минут.

то для
обы

Шифр 019337

Задания 4.

~~(Вдан В задании перепутан знак)~~

В условии задачи перепутан знак. (при $a=b=1$ неравенство не соблюдается)

$(a+b)(ab+2045) \geq 180ab$ (знак исправлен)

$a^2b+ab^2+2045a+2045b-180ab \geq 0$

$(ab^2-90ab+2045a)+(a^2b-90ab+2045b) \geq 0$

7

$a(b^2-90b+2045)+b(a^2-90a+2045) \geq 0$

$a(b-45)^2+b(a-45)^2 \geq 0$

Квадраты чисел всегда ≥ 0, а $a \geq 0$ и $b \geq 0$ по условию $\Rightarrow$ Оба слагаемых $\geq 0 \Rightarrow$ $\boxed{a(b-45)^2+b(a-45)^2 \geq 0}$