

Лесто для скобы

ОТКРЫТАЯ РЕГИОНАЛЬНАЯ МЕЖВУЗОВСКАЯ ОЛИМПИАДА
ВУЗОВ ТОМСКОЙ ОБЛАСТИ «ОРМО»

020142

Шифр

ТИТУЛЬНЫЙ ЛИСТ
заключительного этапа

1.	Предмет	МАТЕМАТИКА																		
2.	Вариант	1																		
3.	Класс	10																		
4.	Фамилия	Б	У	Р	Н	И	Н													
	Имя	М	А	Р	К															
	Отчество	А	Р	Т	Е	М	Ь	Е	В	И	Ч									
5.	Дата рождения	0	4					0	8					2	0	0	3			
		Число		Месяц		Год														
6.	Регион (пр: Томская обл., Алтайский край)	Иркутская обл.																		
7.	Вид муниципального образования (пр: село, город, пгт, деревня)	Город																		
8.	Населенный пункт (пр: Томск, Кемерово, Асино)	Братск																		
9.	Полное наименование образовательного учреждения, в котором Вы обучаетесь	МБОУ „Лицей №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 БМ

10.	Контактный телефон	+ 7 9 8 3 2 4 3 0 1 8 2																	
11.	e-mail	burn:n18@bk.ru																	
12.	Профиль в вк	https://vk.com/																	
13.	Документ, удостоверяющий личность	2	5	1	7														
		серия				4						1		5		1		1	
		Индекс УРМ России по Иркутской области ; 16.08.2017																	
		кем и когда выдан																	
		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
26		Емельянова	Евг

1) У задачи есть следующие свойства:

$[x]$ и $\{x\}$ - целые и дробные части числа

$$2[x] < \frac{7}{3} \Rightarrow [x] = 1, \text{ а } \{3x\} = \frac{1}{3}. \text{ т.к. } [x]=1, \text{ то } (x-1) = \{x\}$$

$$\begin{cases} 3(x-1) < 3 \\ \{3x\} = \frac{1}{3} \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} 3(x-1) = \frac{1}{3} \\ 3(x-1) = \frac{4}{3} \\ 3(x-1) = \frac{7}{3} \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x = \frac{10}{9} \\ x = \frac{13}{9} \\ x = \frac{16}{9} \end{cases}$$

1	2	3	4	5	Σ
7	6	3	3	7	26

Ответ: $x = \frac{10}{9}; \frac{13}{9}; \frac{16}{9}$

2) Пусть один учитель будет проверять только теорию, а другой только задачи, сравним производительности

$$\frac{1}{5} + \frac{1}{4} \text{ и } \frac{1}{7} + \frac{1}{3} \Rightarrow \frac{9}{20} \text{ и } \frac{10}{21} \Rightarrow \frac{90}{200} < \frac{90}{189} \Rightarrow \frac{1}{5} + \frac{1}{4} < \frac{1}{7} + \frac{1}{3}$$

Первый учитель успеет проверить всех учеников за $7 \cdot 25 = 175$ мин, а второй за $3 \cdot 25 = 75$ мин.

После того, как второй закончит проверку он будет помогать первому, который проверяет на данный момент 11 - ому ученика.

Через 2 минуты он его проверит.

$$175 - 75 = 100 \text{ мин} \quad 100 - 2 = 98 \text{ минут}$$

~~$98 - 7 \text{ мин}$~~

$$98 \text{ минут} - 7 \frac{\text{мин}}{\text{уч}} \cdot 5 \text{ уч} = 63$$

$$100 \text{ мин} - 4 \frac{\text{мин}}{\text{уч}} \cdot 9 \text{ уч} = 64$$

(вычисления пропустить, отнимая от цифр минуты, пока не получишь такой результат)

$$11 \text{ уч} + 5 \text{ уч} + 9 \text{ уч} = 25 \text{ уч}$$

$$(100 - 2 - 63) \text{ мин} + 75 \text{ мин} = 110 \text{ мин}$$

Ответ: 110 минут.

когда это время и вводится как результат?

③ $ax^2 + bx + c = 0$
 $b^2 - 4ac \geq 0$

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

$$ax^4 + 2ax^2y^2 + ay^4 + bx^2 + by^2 \geq 2a^2xy^2 + 2bxy$$

$$ax^4 + ay^4 + b(x^2 - 2xy + y^2) \geq 0 \quad \text{из этого можно сделать следующие выводы:}$$

$$ax^4 + ay^4 + b(x - y)^2 \geq 0$$

$$a > 0$$

$$b > 0$$

$$\left\{ \begin{array}{l} a > 0 \\ b > 0 \\ b^2 - 4ac > 0 \end{array} \right. \Rightarrow \frac{-b - \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a} \quad \text{— определённо отрицательный корень}$$

$$x_{1/2} = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$$

Ответ: Да.

④ Заметим, что при $a = b = 0$ данное ~~выс~~ неравенство выполняется.

$$(a+b)(ab + 45^2) \leq 45 \cdot 4 \cdot ab$$

$$(a+b)(a \cdot b + 45^2) \leq 45 \cdot 2 \cdot 2ab$$

$$\begin{cases} a \cdot b = 45^2 \\ a + b \leq 90 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} a = \frac{45^2}{b} \\ a + b \leq 90 \end{cases} \quad \frac{45^2}{b} + b \leq 90 \quad | \cdot b$$

$$b^2 - 90b + 45^2 \leq 0$$

$$(b - 45)^2 \leq 0$$

$$\text{т.к. } (b - 45)^2 \geq 0, \text{ то } b_{1/2} = 45 \Rightarrow$$

$$a = 45$$

Ответ: Для значений

$$a = b = 0$$

$$a = b = 45$$

, которые удовлетворяют условию $a \geq 0; b \geq 0$ неравенство выполняется.

