

ОТКРЫТАЯ РЕГИОНАЛЬНАЯ МЕЖВУЗОВСКАЯ ОЛИМПИАДА
ВУЗОВ ТОМСКОЙ ОБЛАСТИ «ОРМО»

020134

Шифр

ТИТУЛЬНЫЙ ЛИСТ
заключительного этапа

1.	Предмет	математика																				
2.	Вариант	1																				
3.	Класс	10																				
4.	Фамилия	А	З	Ю	Б	А																
	Имя	Н	А	А	Е	Ж	А															
	Отчество	А	Л	Е	К	С	А	Н	А	Р	О	В	Н	А								
5.	Дата рождения	2	8																			
		Число		Месяц		Год																
6.	Регион (пр: Томская обл., Алтайский край)	Иркутская область																				
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 «Гимназия №1 им. А.А. Исаевых»																				

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 А.Зюба

10.	Контактный телефон	8	9	5	2	6	2	7	0	1	5	6										
11.	e-mail	mari_dzuba@bk.ru																				
12.	Профиль в vk	https://vk.com/																				
13.	Документ, удостоверяющий личность	2	5	1	7																	
		серия				номер																
		Отделом УФМС по Иркутской обл. г. Братск																				
		и Братском р-не																				
		28.03.2017																				
		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																				

Открытая региональная межвузовская олимпиада вузов Томской области (ОРМО)

Общий балл	Дата	Ф.И.О. членов жюри	Подписи членов жюри
15		Емельянова	Евс

1. $2\{x\} + \{3x\} = \frac{7}{3}$

1	2	3	4	5	Σ
3	2	2	3	5	15

Нужно сказать, что $\{x\}$ либо 0, либо 1, т.к. $2 \cdot 1 = 2$, а $\frac{7}{3} = 2 \frac{1}{3}$, значит целая часть не может быть больше 2 (т.к. $2 \cdot 2 = 4$), поэтому это дробная и целая часть числа должны быть с одним знаком (положительное или отрицательное).

Тога: если $\{x\} = 0$, то $\{3x\} = \frac{7}{3}$, $\{x\} = \frac{7}{9}$ ✓
 если $\{x\} = 1$, то $\{3x\} = \frac{1}{3} \Rightarrow \{x\} = \frac{1}{9}$ —

1) $\{x\} + \{2x\} = \frac{2 \cdot 1}{9} = \frac{14}{9}$

2) $\{x\} + \{2x\} = 1 + \frac{2}{9} = 1 \frac{2}{9}$ Ответ: $\frac{14}{9}; 1 \frac{2}{9}$

2. Один преподаватель проверяет теорию или практику полностью (ушино - то одного ученика).

Если он проверит и теорию, и практику полностью, то за 12.7 минут он проверит 12 + 7 учеников (т.к. у одного из проверку уходит 7 минут, у другого - 12). За 64 минуты проверит 19 учеников. Остается еще 6 учеников:

т.к. второй преподаватель проверяет только теорию, первый может успеть за это же количество времени проверить также займет у одного студента. Таким образом то времени будет хватит, при котором:

первый проверит 2 учеников полностью, и практику у 2 студентов
 второй проверит 1 полностью и теорию у 2

Такая проверка 6 учеников займет $7 \cdot 2 + 4 \cdot 2 = 22$ минут.

Остается 1 студент, которого первый преподаватель проверит за 7 минут.

Итого: $64 + 22 + 7 = 103$ минут Ответ: 103 минут.

$$3. f(x^2 + y^2) \geq f(2xy)$$

$$f(x) = ax^2 + bx + c$$

$$a(x^4 + 2x^2y^2 + y^4) + b(x^2 + y^2) + c \geq a4x^2y^2 + b2xy + c$$

Если один из корней < 0 , то сумма не возрастает ни какое b и c не спасет. ^{только} b может компенсировать знак y $2xy$.

Пусть $y > 0 \Rightarrow 2xy < 0$:

$$a(x^4 + 2x^2y^2 + y^4) + b(x^2 + y^2) - a4x^2y^2 + b2xy \text{ (т.к. } y > 0, \text{ знак уменьшился)} \geq c$$

$$a(x^4 + 2x^2y^2 - 4x^2y^2 + y^4) + b(x^2 + 2xy + y^2) \geq 0$$

$$a(x^4 - 2x^2y^2 + y^4) + b(x^2 + 2xy + y^2) \geq 0$$

$$a(x^2 - y^2)^2 + b(x + y)^2 \geq 0. \text{ верно, т.к. квадраты } \geq 0 \text{ всегда.}$$

Получили: любой бы ни был знак, условие верно.

Ответ: верно.

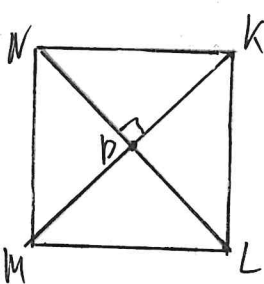
$$4. a \geq 0 \quad b \geq 0 \quad (a+b)(ab+2025) \leq 180ab$$

$$\text{Пример: } a=1 \quad b=2. \quad (1+2)(1 \cdot 2 + 2025) \leq 180 \cdot 2. \quad 3 \cdot 2027 \leq 180 \cdot 2.$$

неверно. ^{поэтому} b не выполняется при a и b ≥ 0 условиях, только если $a \geq b \geq 0$, $a \geq 10$, $b \geq 10$.

Задача не корректна.

5. Звездная фигура - квадрат, точки P - точки пересечения диагоналей:



У квадрата стороны равны, диагонали перпендикулярны под прямым углом, т.е. угол $= 90^\circ$.

$$\text{Попа: } MP^2 + PN^2 \text{ (по т. Пифагора)} = MN^2 = a^2.$$

$$KP^2 + LP^2 \text{ (по т. Пифагора)} = KL^2 = a^2.$$

$$\text{Суммарно } = a^2. \quad MP^2 + PN^2 + KP^2 + LP^2 = 2a^2 = 2S$$

Ответ: фигура - квадрат, т. P - пересечение диагоналей.