

ОТКРЫТАЯ РЕГИОНАЛЬНАЯ МЕЖВУЗОВСКАЯ ОЛИМПИАДА
ВУЗОВ ТОМСКОЙ ОБЛАСТИ «ОРМО»

020689

Шифр

ТИТУЛЬНЫЙ ЛИСТ
заключительного этапа

1.	Предмет	МАТЕМАТИКА																					
2.	Вариант	2																					
3.	Класс	10																					
4.	Фамилия	С	А	М	О	К	И	Ш															
	Имя	А	Н	Т	О	Н																	
	Отчество	В	Л	А	Д	И	М	И	Р	О	В	И	Ч										
5.	Дата рождения	0	3																				
		Число		Месяц		Год																	
6.	Регион (пр: Томская обл., Алтайский край)	Томская обл.																					
7.	Вид муниципального образования (пр: село, город, пгт, деревня)	город																					
8.	Населенный пункт (пр: Томск, Кемерово, Асино)	Томск																					
9.	Полное наименование образовательного учреждения, в котором Вы обучаетесь	МАОУ гимназия №22 ш. М.В. Октябрьской																					

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	8	9	0	6	9	5	1	0	6	3	6											
11.	e-mail	antokish@mail.ru																					
12.	Профиль в вк	https://vk.com/																					
13.	Документ, удостоверяющий личность	6	9	1	7																		
		серия				номер																	
		<p>судном УФМС России по Томской обл. в Кировском раи. кем и когда выдан</p> <p>2. Томская 29.03.2017 кем и когда выдан</p>																					
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
285	18.03.20	Тендрин	

№2 Решено
Учителя могут спрашивать учеников 3 способами: 1) когда учитель спрашивает и теория и учебные примеры, тогда T_1 учитель спрашивает ученика за 12 мин, а второй за 7 2) Когда первый спрашивает только теорию 3) Когда первый спрашивает только учебные примеры. Будем считать, что эти 2 случая идентичны, ведь в них 1 учитель спрашивает ученика за 40

Допустим, T_1 учитель спросит и учеников по теории и по практике, тогда T_2 спросит 25-и по теории и 25-и по практике. Минимум же время будет если мы 1 минуту не прождем, тогда то есть время спросов $I =$ времени спросов 200 , тогда

$$5n + 7m = 3(25-n) + 4(25-m) \quad 5n + 7m = 75 - 3n + 100 - 4m \quad n, m \in \mathbb{Z}$$

$$8n + 11m = 175 \quad n = \frac{175 - 11m}{8}$$

Решая уравнение в двух числах получим что единственные возможные корни это: $\begin{cases} m=13 \\ n=4 \end{cases}$ или $\begin{cases} m=5 \\ n=15 \end{cases}$

Проверим их: $5 \cdot 4 + 7 \cdot 13 = 20 + 91 = 111$ минута

$15 \cdot 5 + 7 \cdot 5 = 75 + 35 = 110$ минута ✓

Ответ: 110 минут

предложение см. в конце →

№4 $(a+b)(ab+505^2) \geq 2020 ab$

$a, b \geq 0$

Заметим, что $505 = \frac{2020}{4}$

75 возьмем 505 за c , тогда $2020 = 4c$

$(a+b)(ab+c^2) \geq 4abc$

$a^2b + ab^2 + ac^2 + bc^2 - 4abc \geq 0$

$a^2b - abc + ab^2 - abc + ac^2 - abc + bc^2 - abc \geq 0$

$ab(a-c) + ab(b-c) - ac(b-c) - bc(a-c) \geq 0$

$(a-c)(ab-bc) + (b-c)(ab-ac) \geq 0$

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

т.к. $(a-c)^2$ и $(b-c)^2 \geq 0$ и $a, b \geq 0$, то $b(a-c)^2 \geq 0$ и $a(b-c)^2 \geq 0$, значит их сумма больше или равно 0 что.

1	2	3	4	5
7	7	7	7	0

N1. $x^2 - 10[x] + 9 = 0$

Если $x^2 \geq 10[x]$, то уравнение можно не будет верным
Тогда если $x^2 < 10[x]$, то урн

Тогда ~~решения~~

при $x^2 = 0$ $x^2 = 10[x]$; $x^2 = 10$ $x^2 = 10[x]$

Если же $x > 10$, то можно представить как $x \cdot x$ $x > 10$

Тогда, т.е. ~~то~~, то $x \cdot x > 10[x]$, т.е. $x > 10$ и $x > [x]$ при $x \in \mathbb{Z}$

Если $x \in \mathbb{Z}$, то $x \cdot x > 10[x]$, т.е. $x > 10$ и $x = [x]$
 $x > 10$

Если $x < 0$, то $x^2 > 0$ $(-10[x]) > 0$; $9 > 0 \Rightarrow x^2 - 10[x] + 9 \neq 0$ при $x < 0$

Тогда $x \in (0; 10)$, значения $[x]$ может принимать значения: 1, 2, 3, 4, ... 9
Рассмотрим случаи! как числа: только целые значения

$[x]=1$	$x^2 - 10 + 9 = 0$	$x_1 = 1$	$x_2 = 9$	по формулам Виета	$x \in [1; 2]$	$k=1$ - порог
$[x]=2$	$x^2 - 20 + 9 = 0$	$x_1 = 5 + \sqrt{91}$	$x_2 = 5 - \sqrt{91}$	оба корня не показываются	$x \in [2; 3]$	в промежутке
$[x]=3$	$x^2 - 30 + 9 = 0$	$x_1 = 15 + \sqrt{66}$	$x_2 = 15 - \sqrt{66}$	оба корня не показываются	$x \in [3; 4]$	не входят
$[x]=4$	$x^2 - 40 + 9 = 0$			$x_1 = 15 + \sqrt{66}$	$x_2 = 15 - \sqrt{66}$	не входят
$[x]=5$						

- 1) $[x]=1$ $x^2 - 10 + 9 = 0$ $x^2 = 1$ $x = \pm 1$ ~~не~~ $x=1$ - порог отрицательные корни не показываются по критерию, указанный выше
- 2) $[x]=2$ $x^2 - 20 + 9 = 0$ $x^2 - 11 = 0$ $x^2 = 11$ $x = \pm \sqrt{11}$ $\sqrt{11} > \sqrt{9}$, т.е. 3 \Rightarrow число не входит
- 3) $[x]=3$ $x^2 - 30 + 9 = 0$ $x^2 = 21$ $x = \pm \sqrt{21}$ $\sqrt{21} > \sqrt{16}$, т.е. 4 \Rightarrow число не входит
- 4) $[x]=4$ $x^2 - 40 + 9 = 0$ $x^2 = 31$ $x = \pm \sqrt{31}$ $\sqrt{31} > \sqrt{25}$, т.е. 5 \Rightarrow число не входит
- 5) $[x]=5$ $x^2 - 50 + 9 = 0$ $x^2 = 41$ $x = \pm \sqrt{41}$ $\sqrt{41} > \sqrt{36}$, т.е. 6 \Rightarrow число не входит
- 6) $[x]=6$ $x^2 - 60 + 9 = 0$ $x^2 = 51$ $x = \pm \sqrt{51}$ $\sqrt{51} > \sqrt{49}$, т.е. 7 \Rightarrow число не входит
- 7) $[x]=7$ $x^2 - 70 + 9 = 0$ $x^2 = 61$ $x = \pm \sqrt{61}$ ~~$\sqrt{61} < \sqrt{64}$, т.е. 8~~ $\sqrt{61} > \sqrt{49}$, т.е. 7 \Rightarrow порог
- 8) $[x]=8$ $x^2 - 80 + 9 = 0$ $x^2 = 71$ $x = \pm \sqrt{71}$ $\sqrt{71} < \sqrt{81}$, т.е. 9 $\sqrt{71} > \sqrt{64}$, т.е. 8 \Rightarrow порог
- 9) $[x]=9$ $x^2 - 90 + 9 = 0$ $x^2 = 81$ $x = \pm 9$ $x=9$ - порог

Ответ: $x = 1; \sqrt{61}; \sqrt{71}; 9$

№3.

$$f_2(x_1) = ax_1^2 + bx_1 + c_2 = ax_1^2 + bx_1^2 + c_1 + (c_2 - c_1)$$

$f_1(x_1) = 0$ т.е. x_1 - корень этого уравнения

45

$$f_1(x_1) = ax_1^2 + bx_1 + c_1$$

$$f_2(x_1) - f_1(x_1) = ax_1^2 + bx_1^2 + c_1 + (c_2 - c_1) - ax_1^2 - bx_1^2 - c_1 = c_2 - c_1$$

т.е. $f_1(x_1) = 0$, то $f_2(x_1) = c_2 - c_1$

Прелезь подобные действия с $f_3(x_2)$ удостоверимся, что $f_3(x_2) = c_3 - c_2$
 Тогда сделаем обобщение, на основе выявленной закономерности:

$$f_n(x_m) = c_n - c_m$$

По этой закономерности подсчитать числа: ~~то~~

$$f_2(x_1) + f_3(x_2) + \dots + f_{2013}(x_{2013}) + f_1(x_{2020}) = c_2 - c_1 + c_3 - c_2 + \dots$$

$$\dots c_{2020} - c_{2013} + c_1 - c_{2020}$$

Заметим, что все c^n друг по другу уничтожаются

тогда

$$f_2(x_1) + f_3(x_2) + \dots + f_{2013}(x_{2013}) + f_1(x_{2020}) = 0$$

Ответ: 0

№2 (проектные) как получится 110 мн уже можно подобрать перед опом

n	S _n	m	S _m	S _{25-n} 25-n	S _{25-m} 25-m	S _{25-n} 25-m	S _{25-m} 25-n	S _{25-n} 25-m
1	5	16	112	24	72	9	36	117
2	10	15	105	23	69	10	40	120
3	15	15	105	22	66	10	40	120
4	20	14	98	21	63	11	44	119
5	25	13	91	20	60	12	48	116
6	30	12	84	19	57	13	52	121
7	35	12	84	18	54	13	52	119
8	40	11	77	17	51	14	56	117
9	45	10	70	16	48	15	60	118
10	50	9	63	15	45	16	64	113

Сколько
Сума чисел
в матрице
состав.
Тупые
некоторые
м там есть
500, 600
такие вещи

для
бы

№2 (продолжение таблицы)

Шифр 020689

n	S_n	m	S_m	25-n	S_{25-n}	25-m	S_{25-m}	$S_{\text{итого}}$
11	55				14		42	
12	60				13		39	
13	65				12		36	
14	70				11		33	
15	75				10		30	
16	80				9		27	
17	85				8		24	
18	90				7		21	
19	95				6		18	
20	100				5		15	

n	S_n	m	S_m	25-n	S_{25-n}	25-m	S_{25-m}	$S_{\text{итого}}$
11	55	9	53	14	42	16	64	118
12	60	8	56	13	39	17	69	116
13	65	7	49	12	36	18	72	114
14	70	6	42	11	33	19	76	112
15	75	6	42	10	30	19	76	117
16	80	5	35	9	27	20	80	115
17	85	4	28	8	24	21	84	113
18	90	3	21	7	21	22	88	111
19	95	3	21	6	18	22	88	116
20	100	2	14	5	15	23	92	114
21	105	1	7	4	12	24	96	112
22	110	0	0	3	9	25	100	110
23	115	0	0	2	6	25	100	115
24	120	0	0	1	3	25	100	120
25	125	0	0	0	0	25	100	125
0	0	17	139	25	75	8	32	139

Можно, что я подобрал не ^{такой} такой малюсенько сумму, но и появилась сумма той когда она была меньше 10. Подобрал ~~такой~~ ^{такой} именно 15-м, а затем заменил m.

Иногда из ~~такой~~ такой таблицы видно, что ответ: 110 ^{такая} такая ^{такая} такая.