

Место для скобы

ОТКРЫТАЯ РЕГИОНАЛЬНАЯ МЕЖВУЗОВСКАЯ ОЛИМПИАДА «ОРМО»
 ТИТУЛЬНЫЙ ЛИСТ
 заключительного этапа

03955

Шифр

1.	Предмет	МАТЕМАТИКА																		
2.	Вариант																			
3.	Класс	9																		
4.	Фамилия	Д	У	Б	И	Ц	К	А	А											
	Имя	Е	К	А	Т	Е	Р	И	Н	А										
	Отчество	А	Н	Т	О	Н	О	В	Н	А										
5.	Дата рождения	2	1				1	1												
		Число		Месяц		Год														
6.	Страна	Россия																		
7.	Регион (пр: Томская обл., Калининградская область)	Калининградская область																		
8.	Вид муниципального образования (пр: пгт, деревня, село, город)	город																		
9.	Населенный пункт (пр: Томск, Кемерово, Псков)	Калининград																		
10.	Полное наименование образовательного учреждения, в котором Вы обучаетесь в данное время	УОУ Интермузей																		

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 ГФХ

Открытая региональная межвузовская олимпиада вузов Томской области (ОРМО)

Общий балл	Дата	Ф.И.О. членов жюри	Подписи членов жюри
18		Емельянова	Ем

1 2 3 4 5 Σ
5 4 - 7 1 18

Задача 1

Возможны

$x + 2020 = t$ тогда $x + 2019 = t - 1$

$x + 2021 = t + 1$

заменим

$(t-1)t + t(t+1) + (t+1)(t-1) = y^2$

$t^2 - t + t^2 + t + t^2 - t + t - 1 = y^2$

$3t^2 - 1 = y^2$

$3t^2 = y^2 + 1$

$\sqrt{3}t = \sqrt{y^2 + 1} \cdot \sqrt{3}$; $t = \sqrt{3} \sqrt{y^2 + 1}$ - может быть целым только при $y^2 = 2$?

необходимо! $\sqrt{y^2 + 1}$ $\sqrt{3}$ $\sqrt{3}$

~~3t^2 = y^2 + 1~~

~~3t^2 = y^2 + 1~~

даже если x - целое $y = \sqrt{2}$

Очевидно, что y - нецелое число \Rightarrow не

существует целых x и y

Ответ: не существует

Задача 2

Обозначим за k - цену кроссовок тогда спорт. костюм - $k+z$; футболка - $k-z$

за один день $3k+2k+2z+k-z = 8k+\frac{1}{2}z$

~~разница~~ в футболку и спорт костюм не может продаваться в один день т.к.

если бы в один день продали футболку и 2 костюма то $2k+2z+k-z = 3k+z$ цены z

или одну футболку и один костюм, тогда в другой день был бы продам костюм и в первый день z сократилось бы а во втором осталось

в ~~первый~~ один день только два костюма

в другой день только футболка

1 день

$8k+2z$
(два костюма, в кросе.)

возьмем по ровню k ($8k$)

2 день

$8k-z$
(1 фут., 7 кросе.)

1) разница $6z$
2) добавили k туда, где меньше

$7k+2z$

разница

$9k-z$

$6-2k+3z=0$ (должно быть) выразим z получ.

$7k+\frac{4}{3}k = 8\frac{1}{3}k$

$z = \frac{2}{3}k = z$

$9k-\frac{2}{3}k = 8\frac{1}{3}k$

подставим в 1 и второй день

предает значение 2

значит что $4k + 2z = 9k - z$ и $\frac{1}{3}k = \frac{1}{2}z$

$4k + 2z$ это 2 спорт. костюма и 5 пар кроссовок
 $9k - z$ это 1 рубашка и 8 пар кроссовок

сумма = $8k + \frac{1}{2}z$ или $8k + \frac{1}{3}k$

если взять ~~какую~~ на z больше
то получим $10k - z$

1 день

$6k + 2z$

разница

$10k - z$

$6k + 2z - 10k + 3z = 0$ (нулю должно быть)

выражаем z

$z = \frac{4}{3}k$ подставляем

$10k - \frac{4}{3}k$

$6k + \frac{8}{3}k$

тогда сохраняется условие

$8k + \frac{2}{3}k$

$8k + \frac{2}{3}k$

$8k + \frac{1}{2}z \Rightarrow$ все зависит от отношения k к z

следует

k к z

~~$z = \frac{4}{3}k$ и $z = \frac{1}{2}k$ не подходят~~

~~$10k + z$~~

~~$6k + 2z$~~

~~если взять на~~

~~$\frac{1}{3}k = \frac{1}{2}z$~~

~~$z = \frac{4}{3}k$ и $z = \frac{1}{2}k$ не подходят~~

~~$8k - z$ это 1 рубашка и 8 пар кроссовок
 $4k + 2z$ это 2 спорт. костюма и 5 пар кроссовок~~

~~$z = \frac{4}{3}k$ и $z = \frac{1}{2}k$~~

~~значит что $4k + 2z = 9k - z$~~

Задача 1

Обозначим $x+2019 = t-1$, тогда $x+2020 = t$
запишем $x-2021 = t-2$

$t(t+1) + (t+1)(t+2) + t(t+2) = y^2$
 $t^2 + t + t^2 + 2t + 2 + t^2 + 2t = y^2$
 $3t^2 + 6t + 2 = y^2$

продолжим задачу

4 рубль Возьмем еще монет на k в первый раз 2 рубль

$5k + 2z$

$11k - z$

разница

$5k + 2z - 11k + z = 0$ (по условию)

$z = 2k$

$5k + 4k = 9k$

$11k - 2k = 9k$

$8k + \frac{1}{2}z$

монет похоронил

$8k + \frac{1}{2}z$

еще на k больше

$4k + 2z$

~~4k + 2z~~ $4k + 2z - 12k + z$

$12k - z$

$4k + 2 \cdot \frac{2}{3}k = 6 \cdot \frac{2}{3}k$

$z = \frac{4}{3}k$

$12k - 2 \cdot \frac{2}{3}k$

не подходит $10 \cdot \frac{2}{3}k$

Ответ: 1 рубль
2 копейки и 5 пар
2 копейки и 4 пар
8 копеек и 3 пар
~~2 копейки и 2 пар~~

2 рубля
1 рубль и 5 пар (1)
1 рубль - 4 пар (2)
7 копеек и 10 пар (3)

Задача 4

раскроем скобки

$$\begin{aligned}
 & \cancel{ax^2} + \cancel{ay^2} + \cancel{az^2} + \cancel{bx^2} + \cancel{by^2} + \cancel{bz^2} + \cancel{cx^2} + \cancel{cy^2} + \cancel{cz^2} - \cancel{ax^2} + 2axbz - \cancel{bx^2} - \cancel{by^2} - \cancel{2bysx} - \cancel{cx^2} \\
 & \cancel{cz^2} + 2csay - \cancel{ay^2} = a^2z^2 + b^2x^2 + c^2y^2 + 2azcy - 2bxcsy - 2bxaz \\
 & = (az + cy - bx)^2 \quad (\text{предположительно})? \\
 & \text{проверим}
 \end{aligned}$$

используя округ там же предположение

$$\begin{aligned}
 (az + cy - bx)(az + cy - bx) &= az^2 + azcy - bxa^2 + azcy + \\
 + cy^2 - bxcy - bxa^2 - bxcy + bx^2 &= az^2 + cy^2 + bx^2 - \\
 - 2bxcsy - 2bxaz + 2azcy & \text{ (то же самое} \\
 & \text{ что и получили при сокращении)} \Rightarrow
 \end{aligned}$$

можно представить в виде $(az + cy - bx)^2$

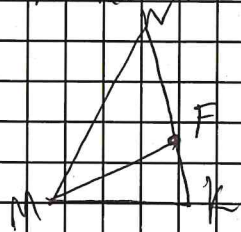
Ответ: можно: $(az + cy - bx)^2$

Задача 5

Для того, чтобы окружности пересеклись в точке на прямой нужно чтобы $MN + k = MK$ и

т.к. $MN = 8$; $MK = 4 \Rightarrow k = 4$

~~$AK + r = FK$~~



~~$FK + r = NK$~~ ; $NF = 6$; $FK = 2$ т.к. $NF + FK = 8$

~~6/2~~