ФГБОУ ВО «БГПУ» им. М. Акмуллы

Центр развития одаренности школьников

**ЗАДАНИЯ**

**по МАТЕМАТИКЕ**

**для учащихся 7 класса**

1. Доказать, что при любом целом *k* выражение $k^{4}+3k^{3}-k^{2}-3k$ делится на 6.

**Решение:**

$k^{4}+3k^{3}-k^{2}-3k$ =k3 (k+3) - k(k+3)= (k+3) (k3- k)= (k+3) k (k2- 1) =k(k+3) (k2- 1)
Данное выражение представляет собой произведение трёх последовательных целых чисел, из которых по крайней мере одно будет делиться на 2, и одно - на 3. Числа 2 и 3 взаимно простые, поэтому выражение$ k^{4}+3k^{3}-k^{2}-3k$ обязательно будет делиться на их произведение, т. е. на 6.

Что требовалось доказать.

1. Решить уравнение $x^{2}-y^{2}=221$ в натуральных числах.

**Решение:** Разложим левую часть уравнения на множители и запишем уравнение в виде

(х-у)(х +у) = 221

Т.к. делителями числа 221 являются числа 1 и 221, то получим только одну систему уравнений:

 {x-y=1
 {x+y=221
Методом подбора я выяснила, что :
x=111
y=110
\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_
Проверка:

111²-110²=221
12321-12100=221
221=221
**Ответ:x=111,y=110**

1. Имеются 10 мешочков монет. В девяти мешочках монеты настоящие (весят по 10 гр), а в одном мешочке все монеты фальшивые (весят по 11 гр). Одним взвешиванием определить, в каком мешке фальшивые монеты.

**Решение:**

Надо пронумеровать все мешочки от 1 до 10. Из 1-го мешка берём одну монету, из 2-го мешка две монеты, из 3-го три монеты и так до 10. Всего мы взяли 55 монет. Общий вес монет, если они висят по 10 гр. будет равен 550 гр.. Нужно взвесить всю эту кучу монет, если вес всех этих монет больше на 1 гр., значит фальшивые монеты в 1-ом мешке, если на 2 гр., значит фальшивые монеты во 2-ом мешке, а если на 3 гр., то фальшивые монеты в 3-ем мешке и так до 10.

**ВЫПОЛНИЛА**

Фамилия **Багаутдинова**

Имя **Гулия**

Отчество **Филюсовна**

Класс **7**

Школа **МОБУ СОШ д.Сарышево**

Город (село) **д.Сарышево**

Район *Мелеузовский*

Ф.И.О. учителя **Фаттахова Зульхиза Абдулловна**