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)
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

Тогда х=111, а у=110.

Значит 111-110=1 и 111+110=221

**Ответ: (111;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:**

Пронумеруем мешки от 1 до 10. Вытащим из первого мешка 1 монету, из второго 2, из третьего 3 и так далее. Затем возьмем всю эту кучу монет и положим на весы. Если бы они все были настоящие, то общий вес составил бы 550 грамм (т.к. мы вытащили 55 монет). Но в одном мешке были фальшивые. Если это был первый мешок, то вес будет на 1 грамм больше (т.к. там мы взяли 1 монету). Если фальшивые были на втором, то на 2 грамма больше. Если фальшивые были в третьем, то на 3 грамма больше. И так далее.

**Ответ:** Одним взвешиванием можно определить, в каком мешке фальшивые монеты.

ВЫПОЛНИЛА

Фамилия **Баширова**

Имя **Альмира**

Отчество **Наилевна**

Класс **7**

Школа **МОБУ СОШ д.Сарышево**

Город (село) **д.Сарышево**

Район **Мелеузовский**

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