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:

Произведение делится на 6, если множители делятся на 2 и на 3

$Разложим k^{4}+3k^{3}-k^{2}-3k$ на множители методом группировки:

$k^{4}+3k^{3}-k^{2}-3k$ = $\left(k^{4}-k^{2}\right)+(3k^{3}-3k)$ =$ k^{2}( k^{2}-1)+3k(k^{2}-1)$= $( k^{2}-1)$($ 3k^{3}+3k$) =$ (k-1$)$ k (k+1$)$ (k+3$)

Если взять 3 любых последовательных числа $(k-1$)$ k (k+1$), то одно из них обязательное будет четным, то есть делится на 2, а другое обязательно будет нечетным, т. е делится на 3. Тогда, произведение этих чисел всегда будет делится на 6. Произведение такого числа на $(k+3$) (оно либо четное, и делится на 2, либо нечетное, и делится на 3) также будет делится на 6. Что и требовалось доказать.

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

Решение: Представим 221как 225-4

$x^{2}-y^{2}=$225-4

$$x^{2}-y^{2}=15^{2}-2^{2}$$

x=15; у=2

Ответ:15;2

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:

1 способ: Если весы с двумя чашами.

Берем из каждого мешочка по 1 монете

Из 1 на правую сторону

2 – на левую

3 – правую

И так до 10

Та чаша, которая перевешивает, с фальшивой монетой. И считаем, из какого мешочка

2 способ: если весы показывают граммы

нумеруем мешки от 1до 10 и складываем на весы столько монет, какай номер мешочка. Если все монеты настоящие, то общий вес 1\*10+2\*10+3\*10+…+10\*10=10\*(1+2+3+..+10)=10\*55=550гр. Какой вес окажется на весах с превышением и на сколько, в таком мешочке монеты и фальшивые. Например, 553гр, значит фальшивые 3 монеты из 3мешочка.

ВЫПОЛНИЛ

Фамилия Гареева

Имя Софья

Отчество Тимуровна

Класс 7м

Школа МБОУ «Лицей №5»

Город (село) г.Уфа

Район Кировского района

Ф.И.О. учителя Гареева Резида Габитовна