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.Ответ: Данное выражение представляет собой произведение четырёх 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

2.Решить уравнение $x^{2}-y^{2}=123 $ в натуральных числах. Ответ : x и y - натуральные числа, значит числа y-x и y+x - целые.

 y^2-x^2=123

(y-x)(y+x)=123

 123 можно записать в произведение двух целіх чисел следующим образом

123=1\*123=(-1)\*(-123)=3\*41=(-3)\*(-41).

Значит получаем восемь систем уравнений

первая

y-x=1

y+x=123

y=(1+123)/2=62

x=(123-1)/2=61

(61;62) - подходит

вторая

y-x=123

y+x=1

x=(1-123)/2=-61 - не натуральное, не подходит

третья

y-x=-1

y+x=-123

не подходит так как сумма двух натуральных чисел число натуральное, а значит неотрицательное

четвертая

y-x=-123

y+x=-1

не подходит так как сумма двух натуральных чисел число натуральное, а значит неотрицательное

пятая

y-x=3

y+x=41

y=(41+3)/2=22

x=(41-3)/2=19

(19;22) - подходит

шестая

y-x=41

y+x=3

x=(3-41)/2=-19 - не подходит

седьмая

y-x=-3

y+x=-41

и восьмая

y-x=-41

y+x=-3

не подходят так как сумма двух натуральных чисел число натуральное, а значит неотрицательное

ответ: **(19;22),(61;62)**

3.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. Ответ: Т.к. весы стрелочные, то за одно взвешивание мы можем определить числовое значение веса. Из первого мешка берем 1 монету, из 2-го берем 2 монеты, и т.д. из 10-го - 10 монет и все это взевшиваем. Если бы фальшивых монет не было, то эта куча монет весила бы 10гр\*(1+2+3+...+10)=10\*11\*5=550 гр. Но, если допустим k-ый мешок содержал фальшивые монеты, то монеты из него будут весить не 10гр\*k, а 11гр\*k, т.е. будет превышение веса на 11k-10k=k гр. Значит, чтобы определить номер фальшивого мешка, надо из суммарного веса этих монет (набранных по вышеуазанной процедуре) вычесть 550.

ВЫПОЛНИЛ

Фамилия Хакимова\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Имя Роксана\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Отчество Маисовна\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Класс 7А\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Школа МБОУ СОШ №7\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Город (село) г.Туймазы\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Район Туймазинский\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Ф.И.О. учителя Миронова Дина Минлигалеевна\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_