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.

k^3-k=k(k^2-1)=k(k-1)(k+1)=(k-1)\*k\*(k+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-1)\*k\*(k+1)обязательно будет делиться на их произведение, т. е. на 6.

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

Пронумеруем мешки от 1 до 10. Вытащим из первого 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 в общей сложности 55 монет) . Но в одном из
мешков были фальшивые. Если это был первый мешок, то вес будет на 1 грамм меньше (т. к. мы взяли
оттуда 1 монету) . Если фальшивые были во втором, то на 2 грамма меньше. И так далее.

ВЫПОЛНИЛ

Фамилия\_\_Алтухова\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Имя\_\_\_\_\_\_\_Ксения\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Отчество\_\_Николаевна\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Класс\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_7 А\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Школа\_\_МБОУ СОШ №2\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Город (село)\_\_\_\_\_\_Раевский\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Район\_\_\_\_Альшеевский\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Ф.И.О. учителя\_\_\_\_Кузнецова Светлана Вланимировна\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_