Олимпиада по математике. 7 класс. 2 тур.

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

Можно доказать это выражение методом перебора. Возьмем цифру 2, получается выражение – 24 + 3\*23  - 22  - 3\*2 = 16 +24 – 4 – 6 = 30. 30 делится на три. Результат этого выражения при любом значении k будет делится на 3.

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

Решаем это уравнение методом перебора. Мы знаем что возведенное в квадрат число x должно быть больше 14, ведь 142 =196. Возводим в квадрат 15, и это равно 225. 225 больше 221, подходит. Чтобы найти y надо найти разность 225 и 221. Разность равна 4. Y2= 4, y=2. Уравнение x2 – y2 = 221 равно 152  - 22 = 221.

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.

Пронумеруем мешки от 1 до 10. Из 1 мешочка достанем 1 монету, из 2 достанем 2 монеты, из третьего 3 и тд. В итоге мы достанем 55 монет и положим на весы.Если все монеты были бы настоящие общая масса монет была бы равна 550, но один мешочек фальшивый. Значит из массы всех монет надо вычесть 550. Получится номер фальшивого мешочка.

ВЫПОЛНИЛ

Фамилия Шарифуллина

Имя Регина

Отчество Асгатовна

Класс 6м

Школа МБОУ «Лицей №5»

Город (село) Уфа

Район Кировский

Ф.И.О. учителя Гиндуллина Рида Ришатовна