**Ответы дистанционной олимпиады по математике**

 **7 класса**

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

Решение

Представим выражение в виде произведений нескольких натуральных чисел



 Полученное выражение представляет собой произведение трёх последовательных трех натуральных чисел и один через одного. Возможно 2 случая: 1) 3 из которых четные и 1 кратен 3; 2) 2 четные и 2 кратны 3. Значит, произведение делится на 2 и 3, то есть делится на 6.

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

Решение

Обе части уравнения представим в виде произведения

(х-у)(х+у)=13\*17, где 13 и 17 простые числа.

х-у = 13

х+у = 17

2х= 30

х= 15

у = 2

Ответ: 15 и 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

Все мешки нумеруем от 1 до 10. С каждого мешочка достаем монеты таким образом: с первого мешочка 1, со второго – 2, с третьего – 3, с четвертого – 4, с пятого – 5, с шестого – 6, с седьмого – 7, с восьмого – 8, с девятого – 9, с десятого - 10. Всего достали 55 монет. Если бы все монеты были настоящие, то 55 монет весили бы 550 грамм. Но среди них есть фальшивые монеты. Сравниваем вес 55 монет с 550 грамм. На сколько граммов больше весят монеты, которых достали из мешочков, фальшивые монеты лежат в мешочке с таким же номером. Если разница 1 грамм, то фальшивые монеты в первом мешочке. Если – 2 грамма, то – во втором мешочке и т.д.

Так за одно взвешивание можно найти фальшивые монеты.

ВЫПОЛНИЛ

Фамилия\_\_\_\_\_\_\_ Раянов

Имя\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Алмаз

Отчество\_\_\_\_\_\_\_ Рафаилевич

Класс\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 5

Школа\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Филиал МБОУ Толбазинская БГ «ОШ д.Турсугали»

Город (село)\_\_\_\_ д. Турсугали

Район\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Аургазинский

Ф.И.О. учителя\_\_ Раянова А.И.