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

(k$-$1)(k+1)k(k+3)= (k$-$1)k(k+1)(k+3).

 (k$-1$)k(k+1) $– $произведение трех последовательных целых чисел, одно из которых делится на 3, и по крайней мере одно делится на 2. Значит их произведение делится на 6. Таким образом все выражение будет делиться на 6.

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

**Решение:** $x^{2}-y^{2}=221$

(x$-$y) (x$+$y)=221

 (x$-$y) (x$+$y)=13\*17

 x$-$y= 13 и x$+$y=17

 x=13+y x=17$-y$

 13+y =17$-y$

 y+y=17$-13$

 2y=4

 y=4:2

 y=2

 x=13+2

 x=15

Ответ: x=15, y=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 эти мешочки нужно пронумеровать от 1 до 10. Возьмем из каждого мешочка количество монет, которое соответствует номеру мешка: из первого – 1 монету, из второго – 2 монеты, из третьего – 3 и т. д. Тогда количество взятых монет будет равно:

1+2+3+4+5+6+7+8+9+10=55 монет.

Если бы все монеты были настоящими, и каждая весила бы по 10 грамм, то вес всех монет составил бы: 55\* 10=550 грамм.

Но мы знаем, что в одном из мешочков есть фальшивые монеты, поэтому вес монет на весах будет больше на несколько грамм. Если перевес будет на 1 грамм, то фальшивая монета в первом мешочке, если на 2 грамма, то во втором мешочке, если на 3 грамма, то в третьем и т.д.

ВЫПОЛНИЛ

Фамилия\_\_\_\_Зайнетдинов\_\_\_\_\_

Имя\_\_\_\_\_\_\_\_Ринат\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Отчество\_\_\_\_Русланович\_\_\_\_\_\_

Класс\_\_\_\_\_7 В\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Школа\_\_\_\_\_МОБУ СОШ № 1\_\_\_\_\_

Город (село)\_\_\_\_\_с. Бакалы\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Район\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_Бакалинский\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Ф.И.О. учителя\_\_\_Крылова Наталья Геннадьевна\_\_\_