ФГБОУ ВО «БГПУ» им. М. Акмуллы

Центр развития одаренности школьников

**ЗАДАНИЯ**

**по МАТЕМАТИКЕ**

**для учащихся 7 класса**

ВЫПОЛНИЛА

Фамилия Кутьёнкова

Имя Мария

Отчество Александровна

Класс 6

Школа МБОУ СОШ с. Шафраново

Город (село) Шафраново

Район Альшеевский

Ф.И.О. учителя Хайруллина Зульфия Табрисовна

1. Доказать, что при любом целом неотрицательном *n* число $29^{n}+19^{n}+15^{n}-2^{n}\left(1+2^{3n}+3^{n}\right)$ делится на 13.

**Решение:**

$29^{n}+19^{n}+15^{n}-2^{n}\left(1+2^{3n}+3^{n}\right)$=$29^{n}+19^{n}+15^{n}-2^{n}-2^{4n}-6^{n}$=

$=29^{n}+19^{n}+15^{n}-2^{n}-16^{n}-6^{n}$*=*$(29^{n}-16^{n})+(19^{n}-6^{n})+(15^{n}--2^{n})$

т.к. an-bn=(a-b)(an-1+an-2b+…+abn-2+bn-1), то рассмотрим каждое из 3х слагаемых:

$(29^{n}-16^{n})$=(29-16)(29n-1+…+16n-1)=13(29n-1+…+16n-1). Так как первый множитель первого слагаемого делится на 13, то и всё слагаемое делится на 13.

Учитывая, что и у второго с третьим слагаемым также первый множитель делится на 13, $(19^{n}-6^{n})=$(19-6)(19n-1+…+6n-1) =13(19n-1+…+6n-1)

$(15^{n}-2^{n})=$(15-2)(15n-1+…+2n-1) =13(15n-1+…+2n-1)

то мы делаем вывод, что если в числе каждое слагаемое делится на 13, то и всё число делится на 13.

1. Доказать, что число $N=2222^{5555}+5555^{2222}$ делится на 7.

**Решение:**

Решаем задачу сравнением по модулю (сравнением остатков).

2222:7=317(остаток 3)

5555:7=793(остаток 4)

35555+42222=(35)1111+(42)1111=2431111+161111

243:7=34(остаток 5)

16:7=2(остаток 2).

Дальше, аналогично первой задаче, только со знаком «+»

51111+21111=(5+2)(51110-51109\*2+…+21110)=7(51110-51109\*2+…+21110)

Так как первый множитель равен 7, то и всё выражение будет кратно 7.