ФГБОУ ВО «БГПУ» им. М. Акмуллы

Центр развития одаренности школьников

**ЗАДАНИЯ**

**по МАТЕМАТИКЕ**

**для учащихся 7 класса**

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:**

 1) если n=1, то 291+191+151 -21(1+23+31)=63-2\*12=63-24=39, а 39 делится на 13, то число $29^{n}+19^{n}+15^{n}-2^{n}\left(1+2^{3n}+3^{n}\right)$ делится на 13.

 2) если n=2, то 292+192+152 -22(1+23\*2+32)=841+361+225-4\*(1+64+9)=1427-4\*74=1427-296=1131, а 1131 :13=87, то число $29^{n}+19^{n}+15^{n}-2^{n}\left(1+2^{3n}+3^{n}\right)$ делится на 13.

 3) предположим, что утверждение верно при некотором натуральном n=k , т.е. число 29k+19k+15k -2k(1+23k+3k)=63k -2k(1+23k+3k) делится на 13, то число $29^{n}+19^{n}+15^{n}-2^{n}\left(1+2^{3n}+3^{n}\right)$ делится на 13.

 4) Докажем верность утверждения для n=k+1

 29k+1+19k+1 +15k+1 -2k+1 (1+23k+1+3k+1) =29k\*291 +19k \*191 +15k\*151 -2k \*21 (1+ (23 )k\*21+3k \*31) = 63\*(29k +19k +15k)-2k \*21(1+ 23k\*21+3k \*31)

Так как каждое слагаемое полученной суммы делится на 13, то и $29^{n}+19^{n}+15^{n}-2^{n}\left(1+2^{3n}+3^{n}\right)$также делится на 13. Утверждение доказано.

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

**Решени**е:.

Т.к. 2222:7=317 (остаток 3), а 5555:7=793(остаток 4).

Пишем, что

$N=2222^{5555}+5555^{2222}=$ 35555 + 42222 =35\*1111  \* 42\*1111 =2431111 \*161111 =

[243:7=34 (остаток 5); 16:7=2 (остаток 2)] = 51111 \* 21111 = (5+2)1111 = 71111  делиться на 7

Значит данное число делится на 7 нацело. Доказано.

ВЫПОЛНИЛ

Фамилия **Шамаев**

Имя **Айнур**

Отчество **Айратович**

Класс **7**

Школа **МОБУ СОШ д.Сарышево**

Город (село) **д.Сарышево**

Район **Мелеузовский**

Ф.И.О. учителя **Фаттахова Зульхиза Абдулловна**