ФГБОУ ВО «БГПУ» им. М. Акмуллы

Центр развития одаренности школьников

**ЗАДАНИЯ**

**по МАТЕМАТИКЕ**

 **для учащихся 7 класса**

1. Решение:

Раскроем скобки: 29n+19n+15n-2n-24n-6n=29n+19n+15n-2n-16n-6n.

Далее представим основания степеней как сумму 13 и некоторого слагаемого.

(13+16)n+(13+6)n+ (13+2)n- (13+3)n- 2n -6n.

По формуле Бинома Ньютона:

$$\left(x+a\right)^{n}=\sum\_{k=0}^{n}\left(\genfrac{}{}{0pt}{}{n}{k}\right)x^{k}a^{n-k}$$

мы можем утверждать, что при разложении этих биномов все члены будут кратны 13, кроме последних 16n, 6n, 2n, 3n и 2n -6n.

Рассмотрим их сумму отдельно:

16n+ 6n+2n-3n - 2n -6n=16n-3n=(13+3)n-3n. Аналогично, при разложение бинома 13, все члены будут кратны 13 и рассмотрев 3n-3n=0, получаем остаток от деления на 13 ноль.

Таким образом, мы доказали что $29^{n}+19^{n}+15^{n}-2^{n}\left(1+2^{3n}+3^{n}\right)$ делится на 13.

1. Решение:

Надо выделить 7 в основаниях 2222 и 5555
2222 = 7·317 + 3;

5555 = 7·793 + 4
A = 22225555 + 55552222 = (7·317+3)5555 + (7·793+4) 2222. По формуле бинома Ньютона:

$$\left(x+a\right)^{n}=\sum\_{k=0}^{n}\left(\genfrac{}{}{0pt}{}{n}{k}\right)x^{k}a^{n-k}$$

мы можем утверждать, что при разложении этих биномов все члены будут кратны 7, кроме последних 35555 и 42222. Рассмотрим их сумму отдельно:

A = 35555 + 42222 = (35) 1111 + (42) 1111 = 2431111 + 161111 =
= (210+28+5)1111 + (14+2)1111 = 51111 + 21111 =
= 54·51107 + 24·21107 = 625· (53)369 + 16· (29) 123 =
= (7·89+2) ·125369 + (14+2) · (7·73+1)123 = 2· (7·17+6)369 + 2·1123 =
= 2·6369 + 2 = 2· (63)123 + 2 = 2· (7·30+6)123 + 2 = 2·6123 + 2 =
= 2· (63)41+2 = 2·641+2 = 2·36·639+2 = 72· (63) 13+2 = 2·613+2 =
= 2·6·612+2 = 12· (63)4+2 = (7+5) ·64+2 = 5·6·63+2 = (28+2) ·6+2 =
= 2·6 + 2 = 14 = 7·2 .
Таким образом, мы доказали, что эта сумма также кратна 7 и отсюда следует что, число $N=2222^{5555}+5555^{2222}$ делится на 7.

ВЫПОЛНИЛ

Фамилия Шабеева

Имя Дарина

Отчество Ильмировна

Класс 6

Школа МБОУ СОШ№7

Город (село) Туймазы

Район\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Ф.И.О. учителя Гизамова Гульшат Зуфаровна