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:** Для решения этой задачи, можно вместо степени n подставить любое целое неотрицательное число.

1. Например, это число 1. Получится 291 + 191 + 151 – 21 (11+ 23∙1 + 31). Тогда выражение примет вид: 29+19+15- 2(1+8+3), теперь вычисли значение этого выражения, не раскрывая скобок. Получится 39. Число 39 делится на 13, ответ будет 3.
2. Теперь вместо степени n подставим число 2.

Получится 292 + 192 + 152 – 22 (12 + 23∙2 + 32). После того, как мы возведем каждое данное число в степень 2 получится: 841+361+225–4(1+64+9). После того, как мы вычислим значение этого примера, не раскрывая скобки, получится число 1131. Число 1131 делится на 13, ответ будет 87.

**Этими примерами**, мы доказали, что при любом целом неотрицательном n данное выражение будет делиться на 13.

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

**Решение:** Для решения этой задачи разложим число 22225555 так, чтобы одним из множителей было число 7. Это число ( 7 ∙317+3).

Теперь разложим число 55552222 так, чтобы одним из множителей было число 7. Это число (7 ∙ 793+4).

Запишем число 22225555 как 35555, а число 55552222 как 42222.

Теперь преобразуем 35555 в (35) 1111, а число 42222 как (42)1111.

Теперь каждый раз, как мы будем выделять остаток, то в итоге у нас должно получится так, чтобы остаток был равен 0.

(35) 1111+(42)1111= 2431111+161111.

Теперь число 243 разделим на 7 и выделим остаток, это будет число 5.

Затем число 16 разделим на 7 и выделим остаток, это число 2.

Получится: (35) 1111+(42)1111= 2431111+161111=51111+21111= 54∙51107+24∙21107=625∙ (53)369+ 16∙ (29)123.

Число 625 представим в виде произведения так, чтобы среди произведения было число 7. Это произведение (7∙89+2).

А число 16 это (14+2).

Число 29=512:7=7 ∙73+1.

Потом число 125 будет равно (7∙17+6).

**Затем мы будем каждый раз число возводить в удобную степень или оставлять его без изменения, а потом делить на 7 и выносить остаток, для того, чтобы убедится в том, что данное выражение делится на 7.**

35555 +42222 = (35) 1111+(42)1111= 2431111+161111=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∙62∙639+2 = 72∙(63)13+2=2∙613+2=2∙6∙612+2 = 12∙(63)4+2 = 12∙(216)4= (7+5)∙64+2 = 5∙6∙63+2 = 30∙ 216+2=(28+2)∙6+2 = 2∙6 + 2 = 12+2= 14

Теперь у нас получился остаток 14, а этот остаток делится на 7 нацело, т.е. теперь у нас остаток будет 0 (вообще не будет).

**Значит, мы доказали, что число** $N=2222^{5555}+5555^{2222}$**делится на 7.**

ВЫПОЛНИЛ

Фамилия Дергунова

Имя Марина

Отчество Николаевна

Класс 7а

Школа №8

Город (село)Мелеуз

 Район Мелеузовский

Ф.И.О. учителя Варфоломеева Ольга Ивановна