Признаки делимости на 7, на 6 на11 и на 4

проект по математике

Выполнила

ученица

6Б класса

АСОШ№2

Ефимова

Анастасия

2019г.

Объект исследования: Делимость натуральных чисел.

Предмет исследования: Признаки делимости натуральных чисел.

Цель:

Дополнить уже известные признаки делимости натуральных чисел, изучаемые в школе и дополнить свои знания о признаках делимости чисел.

Задачи:

1. Изучить историографию вопроса.
2. Повторить признаки делимости на 2, 3. 5, 9, 10, изучаемые в школе.
3. Исследовать самостоятельно признаки делимости натуральных чисел на 4, 6.
4. Изучить дополнительную литературу, подтверждающую правильность гипотезы о существовании других признаков делимости натуральных чисел и правильность выявленных нами признаков делимости.
5. Выписать найденные из дополнительной литературы признаки делимости натуральных чисел на 7, 11.

Методы исследования: Сбор материала, обработка данных, наблюдение, сравнение, анализ, обобщение.

6. Сделать вывод

I. Немного из истории.

Признак делимости – это правило, по которому, не выполняя деления можно определить, делится ли одно натуральное число на другое. Признаки делимости всегда интересовали ученых разных стран и времен.

Признаки делимости на 2, 3, 5, 9, 10, были известны с давних времен. Признак делимости на 2 знали древние египтяне за 2 тысячи лет до нашей эры, а признаки делимости на 2, 3, 5 были обстоятельно изложены итальянским математиком Леонардо Фибоначчи (1170-1228г.г.).

При изучении темы: «Простые и составные числа» нас заинтересовал вопрос о составлении таблицы простых чисел, так как простые числа играют важную роль в изучении всех остальных чисел.

Оказывается, над этим же вопросом в свое время задумался живший в 3 веке до нашей эры александрийский ученый Эратосфен. Его метод составления списка простых чисел назвали «решето Эратосфена».

Вопросы делимости чисел рассматривались пифагорейцами. В теории чисел ими была проведена большая работа по типологии натуральных чисел. Пифагорейцы делили их на классы.

Выделялись классы:

1. совершенных чисел (число равное сумме своих собственных делителей, например: 6=1+2+3),

2.дружественных чисел :(каждое из которых равно сумме делителей другого, например 220 и 284

284=1+2+4+5+10+20+11+22+44+55+110; 220=1+2+4+71+142),

3.фигурных чисел (треугольное число, квадратное число),

4.Простых чисел

II. Признаки делимости натуральных чисел, изучаемые в школе.

При изучении данной темы необходимо знать понятия *делитель, кратное, простое и составное числа.*
*Делителем натурального числа **a** называют натуральное число **b**, на которое **a** делится без остатка.*
Часто утверждение о делимости числа ***a*** на число ***b*** выражают другими равнозначными словами: ***a*** кратно ***b***, ***b*** - делитель ***a***, ***b*** делит ***a***.

Простыми называются натуральные числа, которые имеют два делителя: 1 и само число. Например, числа 5,7,19 – простые, т.к. делятся на 1 и само себя.

Числа, которые имеют более двух делителей, ***называются составными.*** Например, число 14 имеет 4 делителя: 1, 2, 7, 14, значит оно составное.

III.

Признак делимости на 4.

25·4=1<u>00</u>; 56·4=2<u>24</u>; 123·4=4<u>92</u>; 125·4=5<u>00</u>; 2345·4=93<u>80</u>; 2500·4=100<u>00</u>; …

Умножая натуральные числа на 4, мы заметили, что числа образованные из двух последних цифр числа делятся на 4 без остатка.

Признак делимости на 4 читается так:

Признак делимости на 6.

Заметим, что 6=2·3 Признак делимости на 6**:**

Если натуральное число одновременно делится на 2 и на 3, то оно делится на 6.

Примеры:

216 делится на 2 (оканчивается 6) и делится на 3 (8+1+6=15, 15:3), значит, число делится на 6.

625 не делится ни на 2, ни на 3, значит, не делится на 6.

2120 делится на 2 (оканчивается 0), но не делится на 3 (2+1+2+0=5, 5 не делится на 3), значит, число не делится на 6.

279 делится на 3 (2+7+9=18, 18:3), но не делится на 2 (оканчивается нечетной цифрой), значит, число не делится на 6.

IV. Признаки делимости натуральных чисел на 7, 11 описанные в различных источниках.

1. ***Натуральное число делится на 7 тогда и только тогда, когда разность числа тысяч и числа, выражаемого последними тремя цифрами, делится на 7.***

Примеры:

478009 делится на 7, т.к. 478-9=469, 469 делится на 7.

479345 не делится на 7, т.к. 479-345=134, 134 не делится на 7.

2. ***Натуральное число делится на 7, если сумма удвоенного числа, стоящего до десятков и оставшегося числа делится на 7.***

Примеры:

4592 делится на 7, т.к. $45\cdot2=90$, 90+92=182, 182 делится на 7.

57384 не делится на 7, т.к. $573\cdot2=1146$, 1146+84=1230, 1230 не делится на 7.

3. Трехзначное натуральное число вида <u>aba</u> будет делиться на 7, если a+b делится на 7.

Примеры:

252 делится на 7, т.к. 2+5=7, 7/7.

636 не делится на 7, т.к. 6+3=9, 9 не делится на 7.

4. Трехзначное натуральное число вида <u>baa</u> будет делиться на 7, если сумма цифр числа делится на 7.

Примеры:

455 делится на 7, т.к. 4+5+5=14, 14/7.

244 не делится на 7, т.к. 2+4+4=12, 12 не делится на 7.

5. Трехзначное натуральное число вида <u>aab</u> будет делиться на 7, если 2a-b делится на 7.

Примеры:

882 делится на 7,т.к. 8+8-2=14, 14/7.

996 не делится на 7, т.к. 9+9-6=12, 12 не делится на 7.

6. Четырехзначное натуральное число вида <u>baa</u> , где b-двухзначное число, будет делиться на 7,

если b+2a делится на 7.

Примеры:

2744 делится на 7, т.к. 27+4+4=35, 35/7.

1955 не делится на 7, т.к. 19+5+5=29, 29 не делится на 7.

7. Натуральное число делится на 7 тогда и только тогда, когда результат вычитания удвоенной последней цифры из этого числа без последней цифры делится на 7.

Примеры:

483 делится на 7, т.к. 48-3·2=42, 42/7.

564 не делится на 7, т.к. 56-4·2=48, 48 не делится на 7.

8. Натуральное число делится на 7 тогда и только тогда, когда сумма произведений цифр числа на соответствующие остатки получаемые при делении разрядных единиц на число 7, делится на 7.

Примеры:

101=7: (ост 3)
10014=7: (ост 2)
1000142=7: (ост 6)
100001428=7: (ост 4)
10000014285=7: (ост 5)
1000000142857=7: (ост 1) и снова повторяются остатки.

Число 1316 делится на 7, т.к. 1·<u>6</u>+3·<u>2</u>+1·<u>3</u>+6=21, 21/7(6-ост. от деления 1000 на 7; 2-ост. от деления 100 на 7; 3- ост. от деления 10 на 7).

Число 354722 не делится на7,т.к. 3·5+5·4+4·6+7·2+2·3+2=81, 81 не делится на 7(5-ост. от деления 100 000 на 7; 4 -ост. от деления 10 000 на 7; 6-ост. от деления 1000 на 7; 2-ост. от деления 100 на 7; 3-ост. от

V.Признаки делимости на 11.

1. Число делится на 11, если разность суммы цифр стоящих на нечетных местах, и суммы цифр, стоящих на четных местах, кратна 11.

Разность может быть отрицательным числом или 0, но обязательно должна быть кратной 11. Нумерация идет слева направо.

Пример:

2135704 2+3+7+4=16, 1+5+0=6, 16-6=10, 10 не кратно 11, значит, это число не делится на 11.

1352736 1+5+7+6=19, 3+2+3=8, 19-8=11, 11 кратно 11, значит, это число делится на 11

2. Натуральное число разбивают справа налево на группы по 2 цифры в каждой и складывают эти группы. Если получаемая сумма кратна 11, то испытуемое число кратно 11.

Пример:

Определим, делится ли число 12561714 на 11.

Разобьем число на группы по две цифры в каждой: 12/56/17/14; 12+56+17+14=99, 99 делится на 11, значит, данное число делится на 11.

3. Трехзначное натуральное число делится на 11, если сумма боковых цифр числа равна цифре, которая в середине. Ответ будет состоять из тех самых боковых цифр.

Примеры:

594 делится на11, т.к. 5+4=9, 9-в середине.
473 делится на 11, т.к. 4+3=7, 7- в середине.
861 не делится на 11, т.к. 8+1=9, а в середине 6.

Все перечисленные признаки делимости натуральных чисел можно разделить на 4 группы:

- **1группа- когда делимость чисел определяется по последней(им) цифрой (ми) – это признаки делимости на 2, на 5,на разрядную единицу, на 4, на 8, на 25, на 50;**
- **2 группа – когда делимость чисел определяется по сумме цифр числа – это признаки делимости на3, на 9, на 7(1 признак), на 11, на 37;**
- **3 группа – когда делимость чисел определяется после выполнения каких-то действий над цифрами числа – это признаки делимости на 7, на 11, на 13, на 19;**
- **4 группа – когда для определения делимости числа используются другие признаки делимости - это признаки делимости на 6, на12, на 14, на 15.**

Выводы:

В процессе работы я познакомилась с историей развития признаков делимости.

Работая с разными источниками ,я убедилась в том, что существуют другие признаки делимости натуральных чисел (на 7, 11), что подтвердило правильность гипотезы о существовании других признаков делимости натуральных чисел.

Знание и использование вышеперечисленных признаков делимости натуральных чисел значительно упрощает многие вычисления, этим самым, экономя время; исключая вычислительные ошибки, которые можно сделать при выполнении действия деления. Следует отметить, что формулировки некоторых признаков сложноваты. Может, поэтому они не изучаются в школе.

Собранный материал можно использовать на факультативных занятиях, на занятиях математического кружка. Учителя математики могут использовать его при изучении данной темы.

Список использованной литературы (источников):

1. Энциклопедический словарь юного математика./ Сост. Савин А.П. – М.: Педагогика, 1989. – С. 352.
2. Воробьёв Н. Н. Признаки делимости. – 3-е изд. – М.: Наука, 1980, 96 с. – (Популярные лекции по математике.)
3. Гельфанд М. Б., Павлович В. С. Внеклассная работа по математике. М., - «Просвещение», 1985.
4. Депман И. Я. История арифметики. М., - «Просвещение», 1965 г.