

Министерство образования и науки РМЭ
Муниципальное образовательное учреждение
Средняя общеобразовательная школа №6
города Волжска Республики Марий Эл

Научно-исследовательская работа по математике
«Занимательные стайки простых чисел»

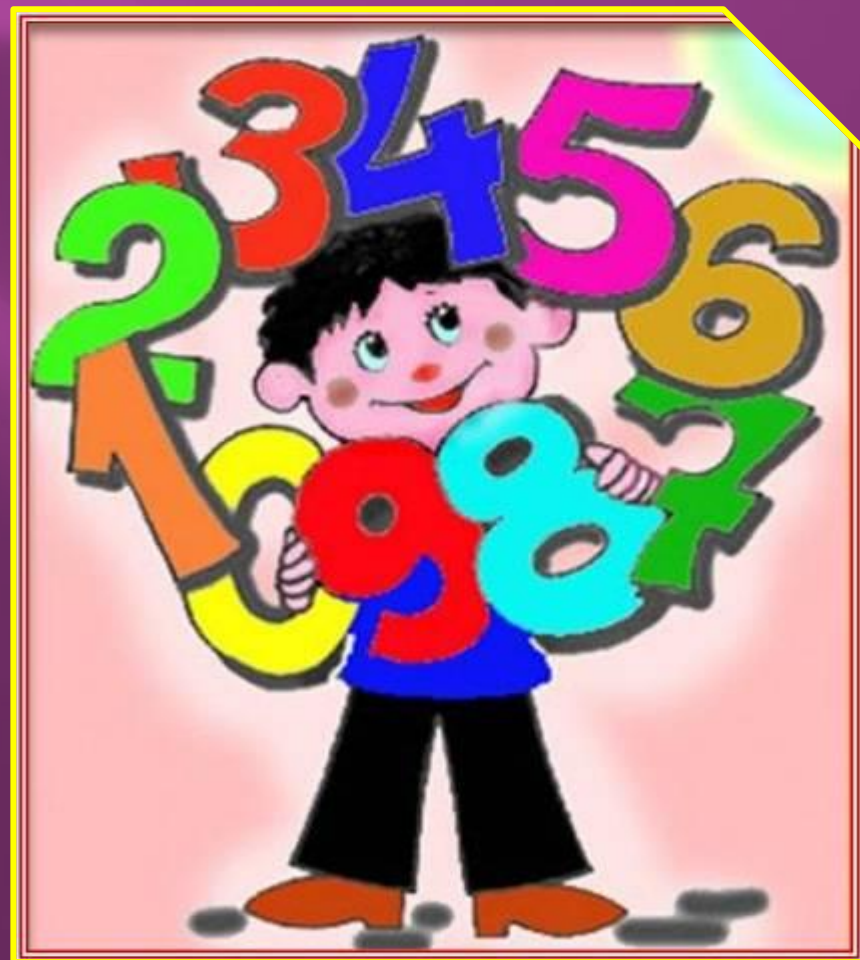
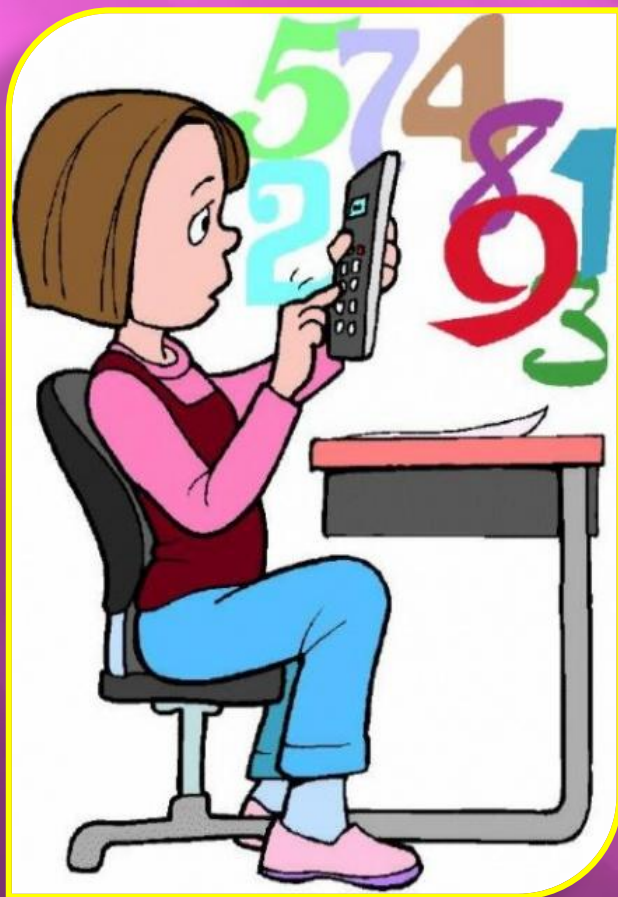
Подготовили ученики 6 класса:

Гизатуллина Алина,
Степанюк Никита,
Сергиенко Анастасия.

Руководитель: Хисамиева Алсу Рашитовна

г. Волжск , 2015 г.

Простые числа



Цель:

Изучение известных и не знакомых простых чисел и их свойств.

Актуальность исследования:

Простые числа - элементарные «строительные блоки» палиндромических и симметричных чисел.

Объект исследования:

Простые числа.

Предмет исследования:

Использование полученных знаний для расширения кругозора.

Гипотеза:

Понятие и свойства простых чисел - необходимая основа изучения математики.

Объект исследования:

Простые числа.

Предмет исследования:

Исследование закономерностей простых чисел и выявление из них палиндромических чисел.

Задачи:

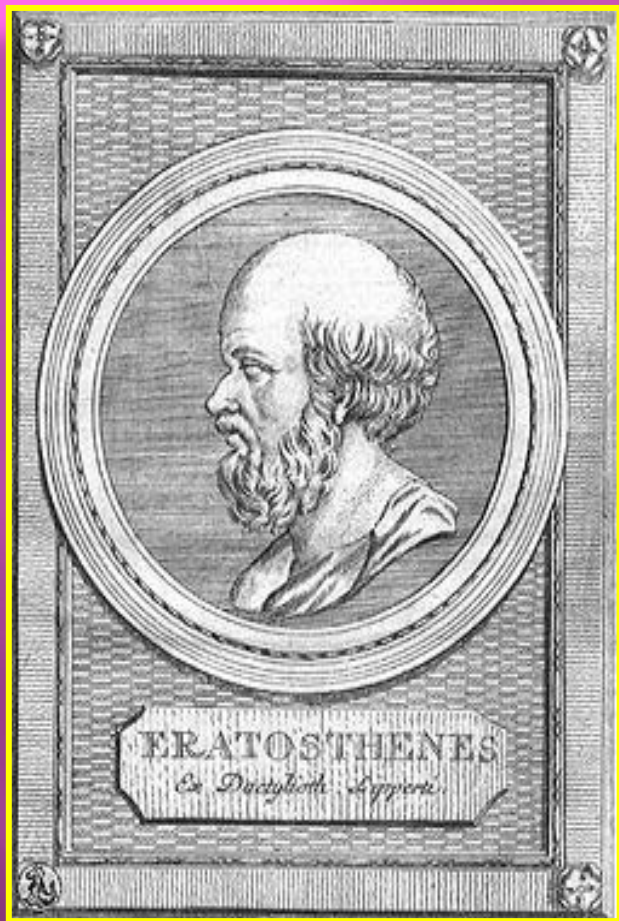
1. Рассмотреть понятие простых чисел и методы их вычисления.

2. Выявить интересные свойства простых чисел.

3. Провести собственный опыт исследования простых чисел.



- Каждое натуральное число, большее единицы делится, по крайней мере, на два числа: на 1 и на само себя. Если ни на какое другое натуральное число оно нацело не делится, то называется простым, а если у него имеются ещё какие-то целые делители, то - составным.
- Единичка же не считается ни простым числом, ни составным.



Небольшую «коллекцию» простых чисел нам поможет составить старинный способ - Решето Эратосфена, придуманный ещё в 3 веке до нашей эры Эратосфеном Киренским, хранителем знаменитой Александрийской библиотеки. Название «решето» метод получил потому, что, согласно легенде, Эратосфен писал числа на дощечке, покрытой воском, и прокалывал дырочки в тех местах, где были написаны составные числа. Поэтому дощечка являлась неким подобием решета, через которое «просеивались» все составные числа, а оставались только числа простые. Эратосфен дал таблицу простых



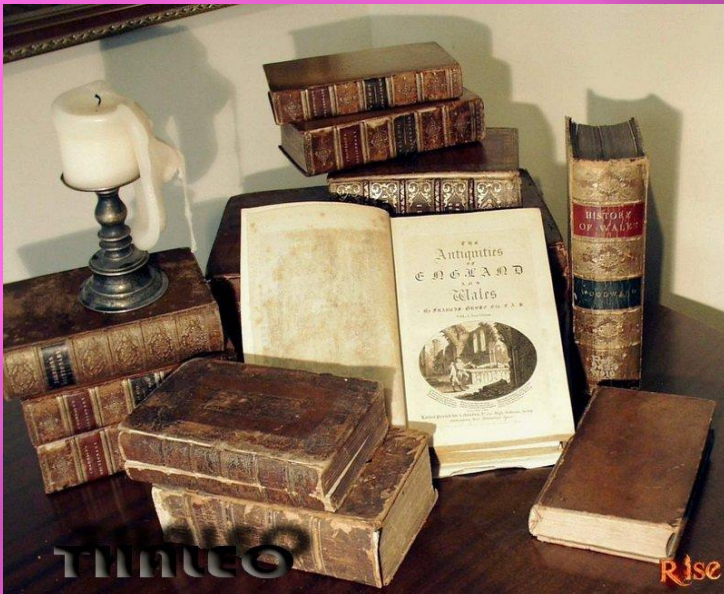
- ▣ Выпишем несколько подряд идущих чисел, начиная с 2. Двойку отберём в свою коллекцию, а остальные числа, кратные 2, зачеркнём. Ближайшим не зачёркнутым числом будет 3. Возьмём в коллекцию и его, а все остальные числа кратные 3, зачеркнём. Следующее наименьшее не зачёркнутое число-это 5. Берём пятёрку, а остальные числа, кратные 5, зачёркиваем. Повторяя эту процедуру снова и снова, мы в конце концов добьёмся того, что не зачёркнутыми останутся одни лишь простые числа.



- Первую известную нам таблицу простых чисел составил итальянский математик Пьетро Антонио Кательди в 1603 г. Она охватывала все простые числа от 2 до 743.
- В 1770 г. немецкий математик Иоганн Генрих Ламберт опубликовал таблицу наименьших делителей всех чисел, не превосходящих 102000 и не делящихся на 2, 3, 5. Вложив в этот труд поистине колоссальные усилия, Ламберт гарантировал бессмертие тому, кто доведёт таблицу делителей до миллиона. На его призыв откликнулись многие вычислители.



- К середине XIX века уже были составлены таблицы наименьших делителей не только первого миллиона, но и следующих, вплоть до девятого.
- В это же время в прессе появились сообщения, которые представлялись абсолютно фантастическими: в Венскую академию поступило 7 больших томов рукописных таблиц «Великий канон делителей всех чисел, которые делятся на 2, 3 и 5, и простых чисел между ними до 100330201».
- Автором этого труда был Якуб Филипп Кулик, профессор высшей математики Пражского университета



16
*палиндромических
простых чисел:*

**11, 101, 131,
151, 181, 191,
313, 353, 373,
383, 727, 757,
787, 797, 919,
929.**

- Существуют разнообразные признаки, объединяющие простые числа в занятные «стайки» разной численности, многие из которых привлекают присущей им структурной красотой.
- 168 мест первой тысячи натуральных чисел занимают простые числа: 2, 3, 5, 7, ..., 997. Из них 16 чисел – палиндромические.
- Палиндромами называются числа, которые справа налево и слева направо читаются одинаковым образом, например, 30103.
- Среди таких чисел тоже встречаются простые.

13331

15551

16661

19991



- ▣ *Четырёхзначных* простых чисел всего 1061, и ни одно из них не является палиндромическим, т.к. любой простой палиндром состоит из нечётного количества цифр.
- ▣ *Пятизначных* простых палиндромических чисел много: 10301, 10501, 10601, 11311, 11411, 12421, 12721, 12821, 13331, 13831, 13931, 14341, 14741, 15451, 15551, 16061, 16361, 16561, 16661, 17471, 17971, 18181, ...
- ▣ В их составе и такие красавцы: 13331, 15551, 16661, 19991.

1
 1 3 1
 1 3 3 3 1
 1 3 3 3 3 3 1
 1 3 1 3 3 3 1 3 1
 1 3 3 3 1 1 1 3 3 3 1

- Из простых чисел-палиндромов, располагая их определённым образом, скажем построчно, можно составить симметричные фигуры, отличающиеся оригинальным рисунком из повторяющихся цифр.
- Вот, например, красивая комбинация из простых палиндромов, записанных с помощью **1** и **3**.
- Особенность этого числового треугольника в том, что один и тот же фрагмент повторяется трижды, не нарушая симметрию рисунка. Легко видеть, что общее количество строк и столбцов — число простое - **17**.
- К тому же простые числа и суммы цифр: выделенных красным фрагментов - **17**; каждой строки, за исключением первой - **5, 11, 17, 19, 23**; и «лесенки» из единиц, образующей боковые стороны треугольника - **11**.

▣ Интересный факт

3121, 2311, 2131,
2113, 1321,
1231, 1213, 1123

1193, 1319, 1913,
1931, 3119, 3191,
3911, 9311

1777, 7177, 7717
7333, 3733, 3373



- ▣ Из 12 различных чисел, получающихся при перестановках цифр: **1, 1, 2, 3**, ровно 8 – простые: 3121, 2311, 2131, 2113, 1321, 1231, 1213, 1123.
- ▣ Также 8 простых чисел формируются из цифр **1, 1, 3, 9**: 1193, 1319, 1913, 1931, 3119, 3191, 3911, 9311. Возможно, это рекорд для четырехзначных простых чисел с двумя одинаковыми цифрами. Так ли это?
- ▣ Для четырехзначных простых чисел с тремя одинаковыми цифрами рекорд – 3 простых из возможных четырех, например: 1777, 7177, 7717 и ещё 7333, 3733, 3373.
- ▣ Сколько же подобных «стаек» вылетает из гнезда четырёхзначных чисел?

13-31,
17-71,
37-73,
79-97

107-701, 113-311, ...,
739-937, 769-967

1009-9001,
1223-3221,
1559-9551,
1669-9661,
3889-9883,
7229-9227

- Некоторые простые числа находят в своём семействе симметричное себе число.
- Так формируются красивые «стайки» симметричных пар-«перевёртышей»:
- 4 пары *двухзначных* – 13-31, 17-71, 37-73, 79-97;
- 14 пар *трёхзначных* – 107-701, 113-311, ..., 739-937, 769-967;
- 100 пар *четырёхзначных*, среди которых только 6 пар с одинаковыми средними цифрами: 1009-9001, 1223-3221, 1559-9551, 1669-9661, 3889-9883, 7229-9227.

2
30203
133020331
1713302033171
12171330203317121
151217133020331712151
1815121713302033171215181
16181512171330203317121518161
331618151217133020331712151816133
9333161815121713302033171215181613339
11933316181512171330203317121518161333911

- А напоследок ещё одна диковинка — треугольник, буквально пронизанный вдоль и поперёк палиндромами.
- В нём 11 строк из простых чисел, а столбцы образованы репдиджитами. Репдиджит — натуральное число, в записи которого все цифры одинаковые.
- И главное: ограничивающий фигуру с боков палиндром **193111111323111111391** —

Числа не управляют миром, но показывают,
как управляется мир.

Иоганн Вольфганг

Гете

Все прекрасно, благодаря числу.

Пифагор



Литература:

1. Виленкин Н.Я., Шибасова З.Ф. «За страницами учебника

математики», Москва «Просвещение» 1996г.

2. Гнеденко Б.В. Энциклопедический словарь юного математика «Педагогика» 1995г.

3. Перельман Я.И. «Живая математика», Москва 1999г.

4. «Математика в школе» №6 1988г.

5.

[https://ru.wikipedia.org/wiki/%C1%F3%F0%E4%EE%ED_\(%EC%F3%E7%FB%EA%E0\)](https://ru.wikipedia.org/wiki/%C1%F3%F0%E4%EE%ED_(%EC%F3%E7%FB%EA%E0))

<http://www.liveinternet.ru/users/4696724/rubric/3468297/>

