

МОУ «Лицей №17»

Фестиваль «Портфолио»



Автор: Шульгина Дарья
ученица 7-б класса
Руководитель: Зандер С.И.
учитель математики

Славгород, 2008

Тема:

«Решето Эратосфена»

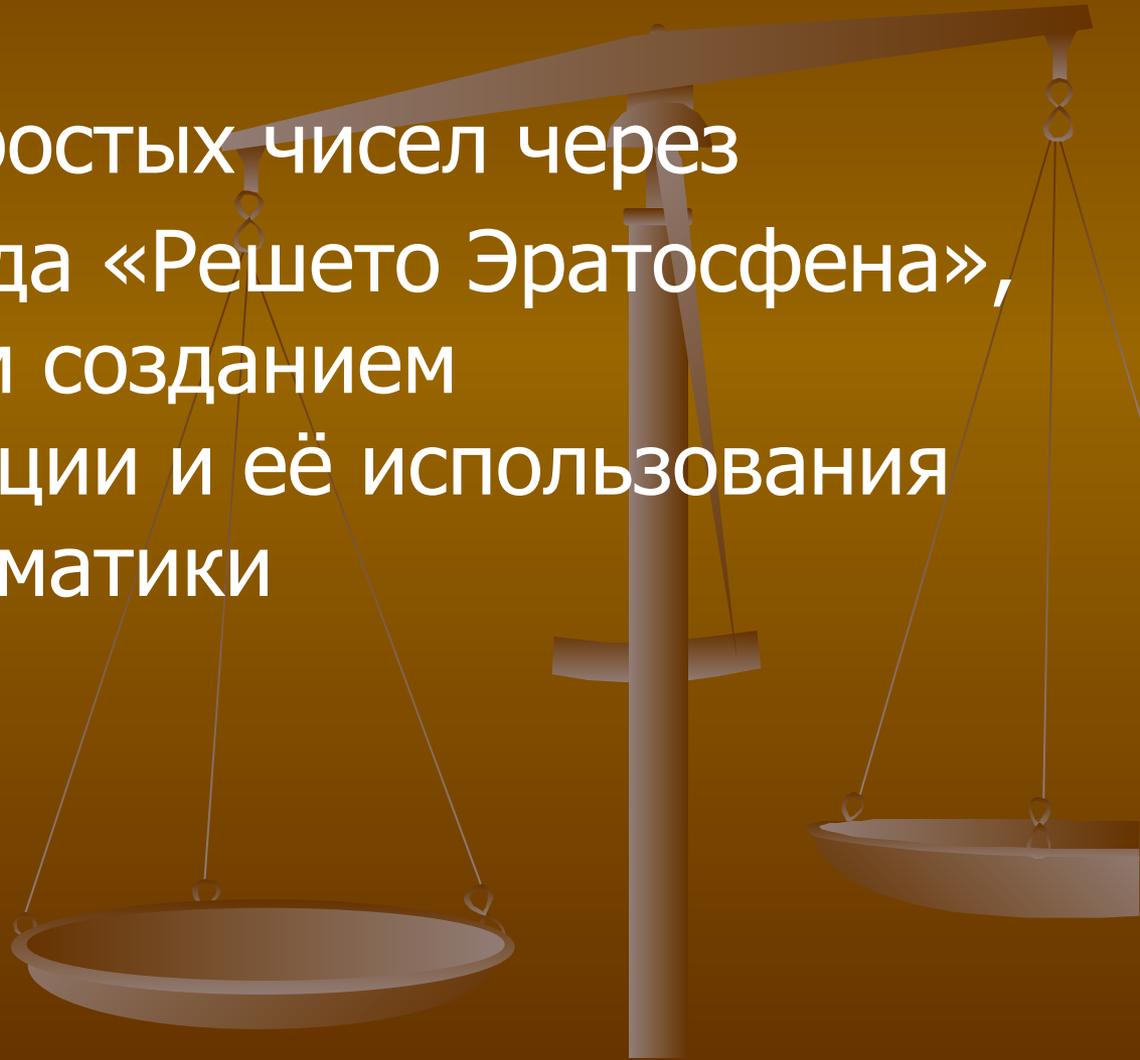


Идея возникновения проекта:

- Ещё на уроке я поняла что такое простые и составные числа, но меня заинтересовали вопросы «а такие ли они простые «простые числа»?», сколько их вообще существует и можно ли обнаружить способ их нахождения
- Мне была интересна и сама задача, и технология ИКТ, и сам продукт, т.е. в виде чего будет представлена моя работа

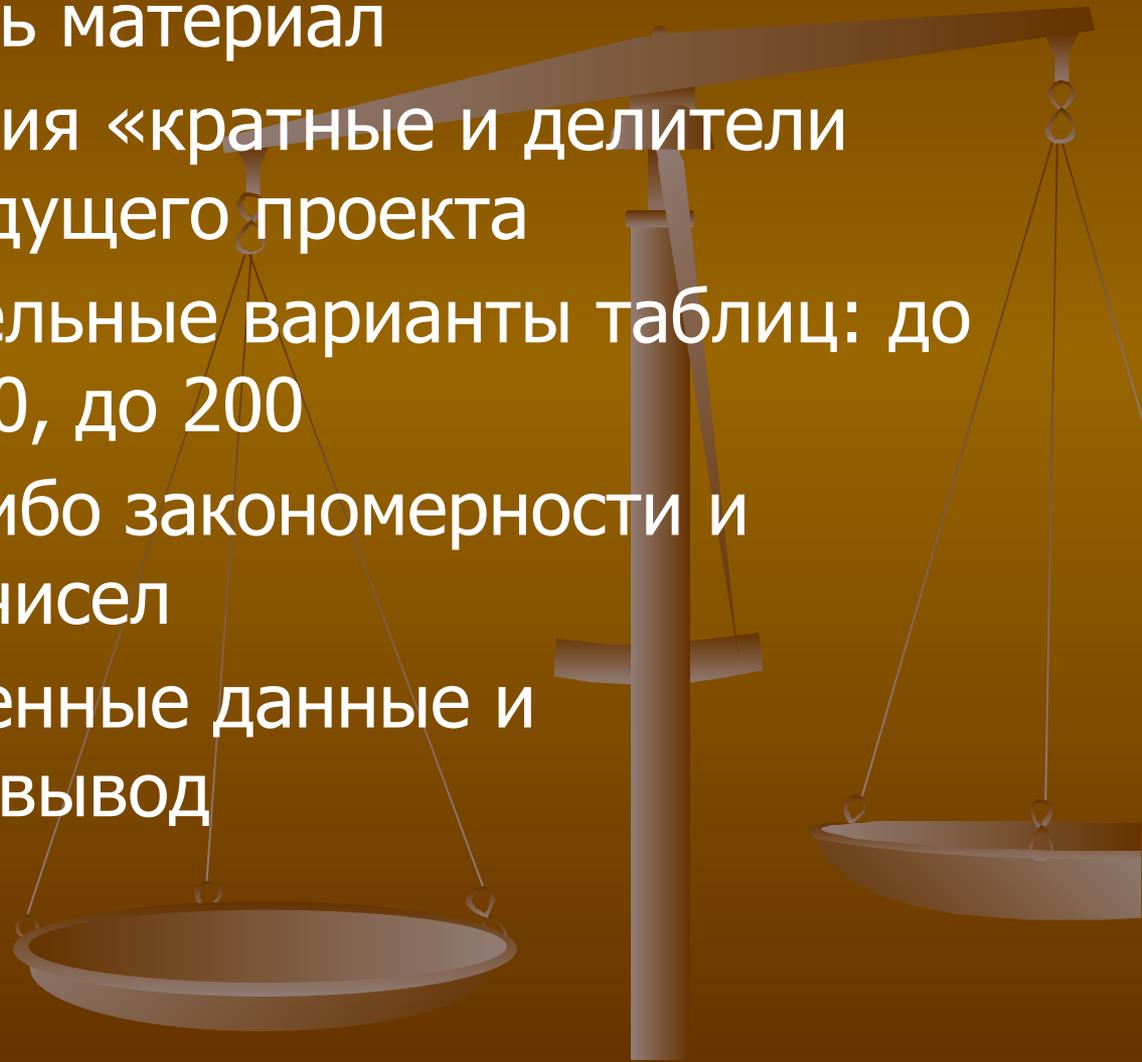
Цель:

- Нахождение простых чисел через освоение метода «Решето Эратосфена», с последующим созданием медиапрезентации и её использования на уроках математики



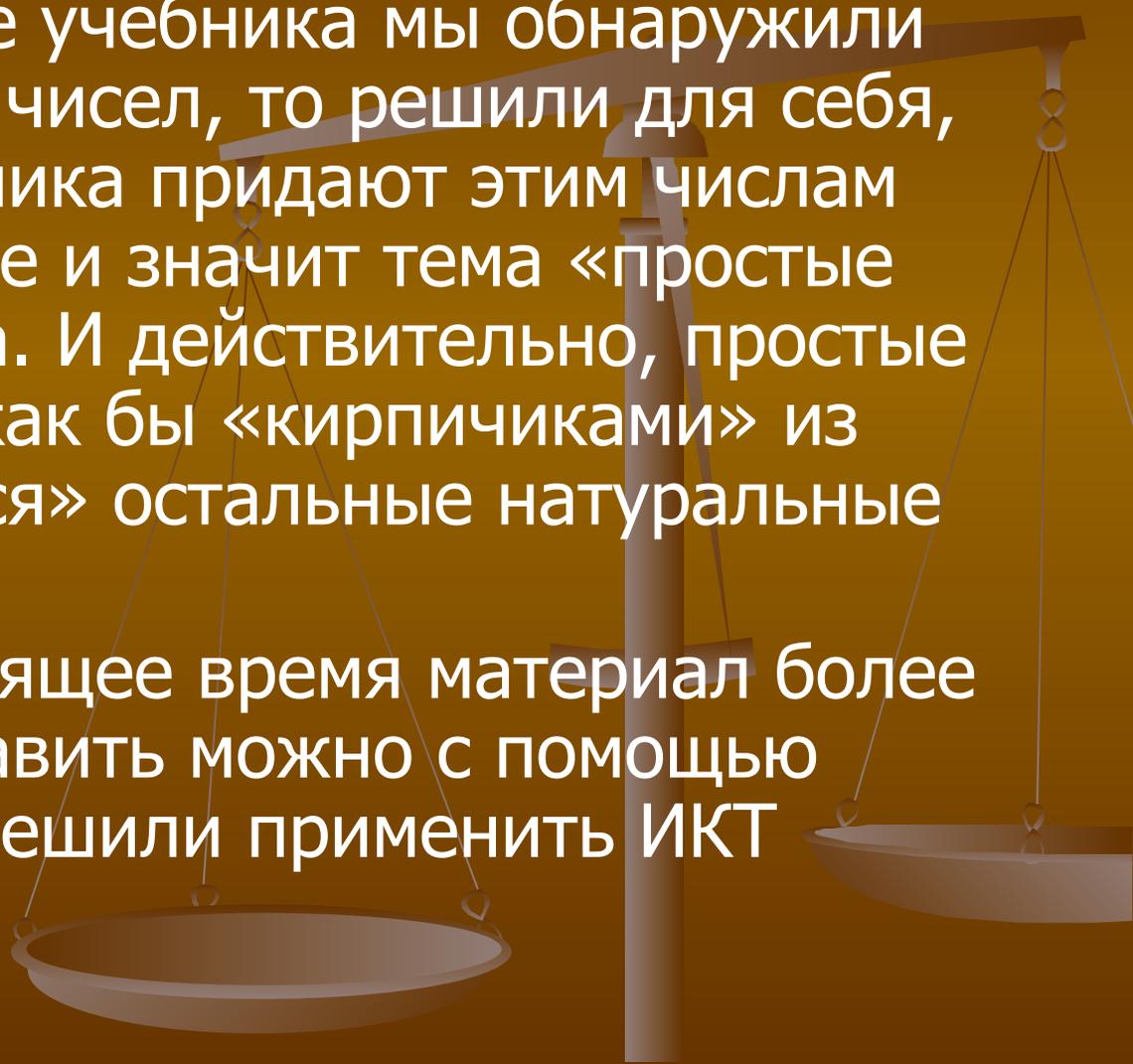
Задачи:

- Собрать и изучить материал
- Применить понятия «кратные и делители числа» из предыдущего проекта
- Рассмотреть отдельные варианты таблиц: до 48, до 100, до 150, до 200
- Открыть какие-либо закономерности и свойства в ряду чисел
- Обобщить полученные данные и сформулировать вывод



Актуальность:

- Когда на форзаце учебника мы обнаружили таблицу простых чисел, то решили для себя, что авторы учебника придают этим числам большое значение и значит тема «простые числа» актуальна. И действительно, простые числа являются как бы «кирпичиками» из которых «строятся» остальные натуральные числа
- И так как в настоящее время материал более наглядно представить можно с помощью компьютера, то решили применить ИКТ

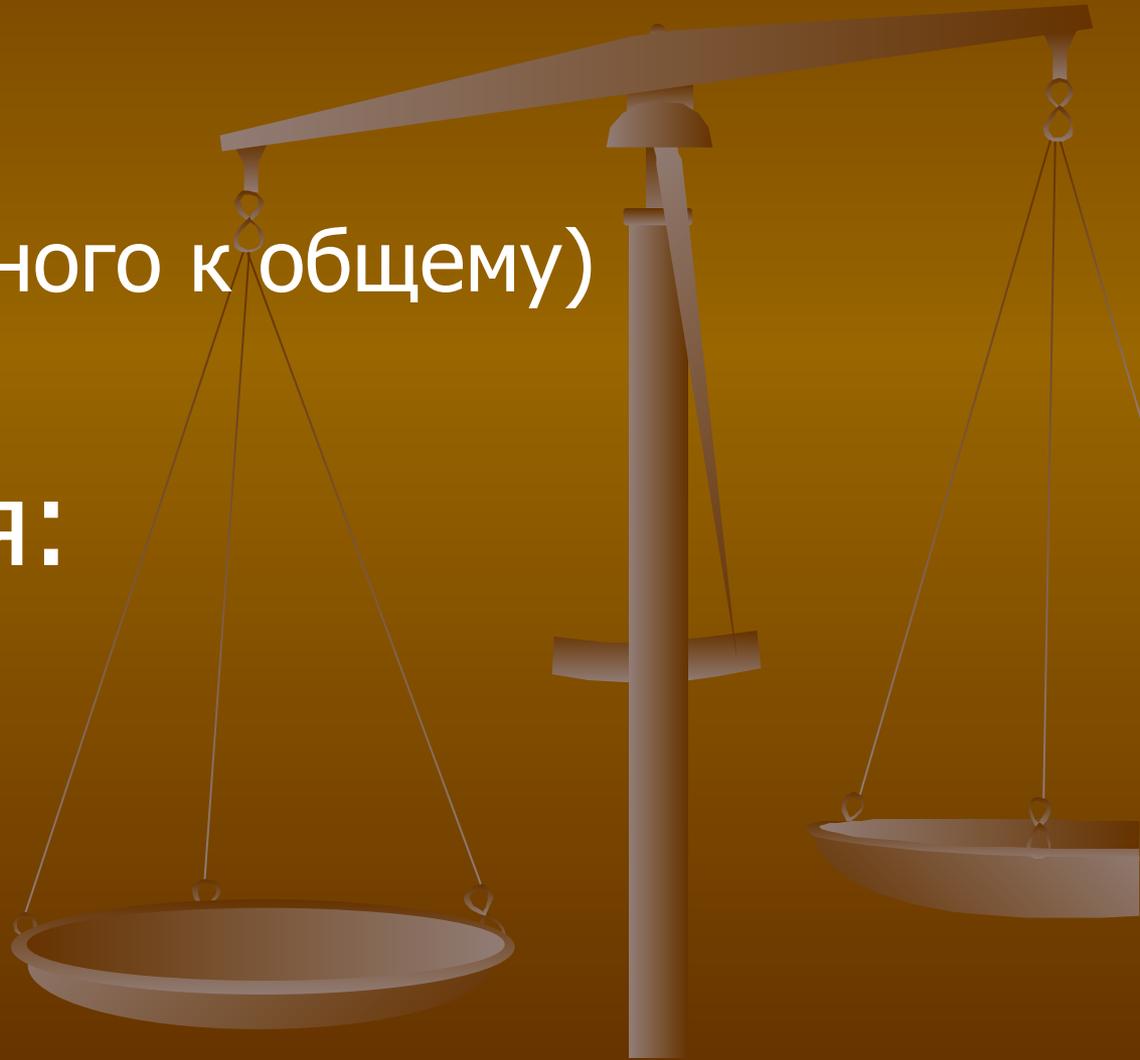


Методы:

- Поисковый
- Метод (от частного к общему)

Технология:

- Исследование



Новизна исследования:

- Использование проектной технологии
- Применение компьютера для нахождения простых чисел, применение эффекта анимации для показа определённой группы чисел



Объект исследования:

- Метод поимки «простых чисел»

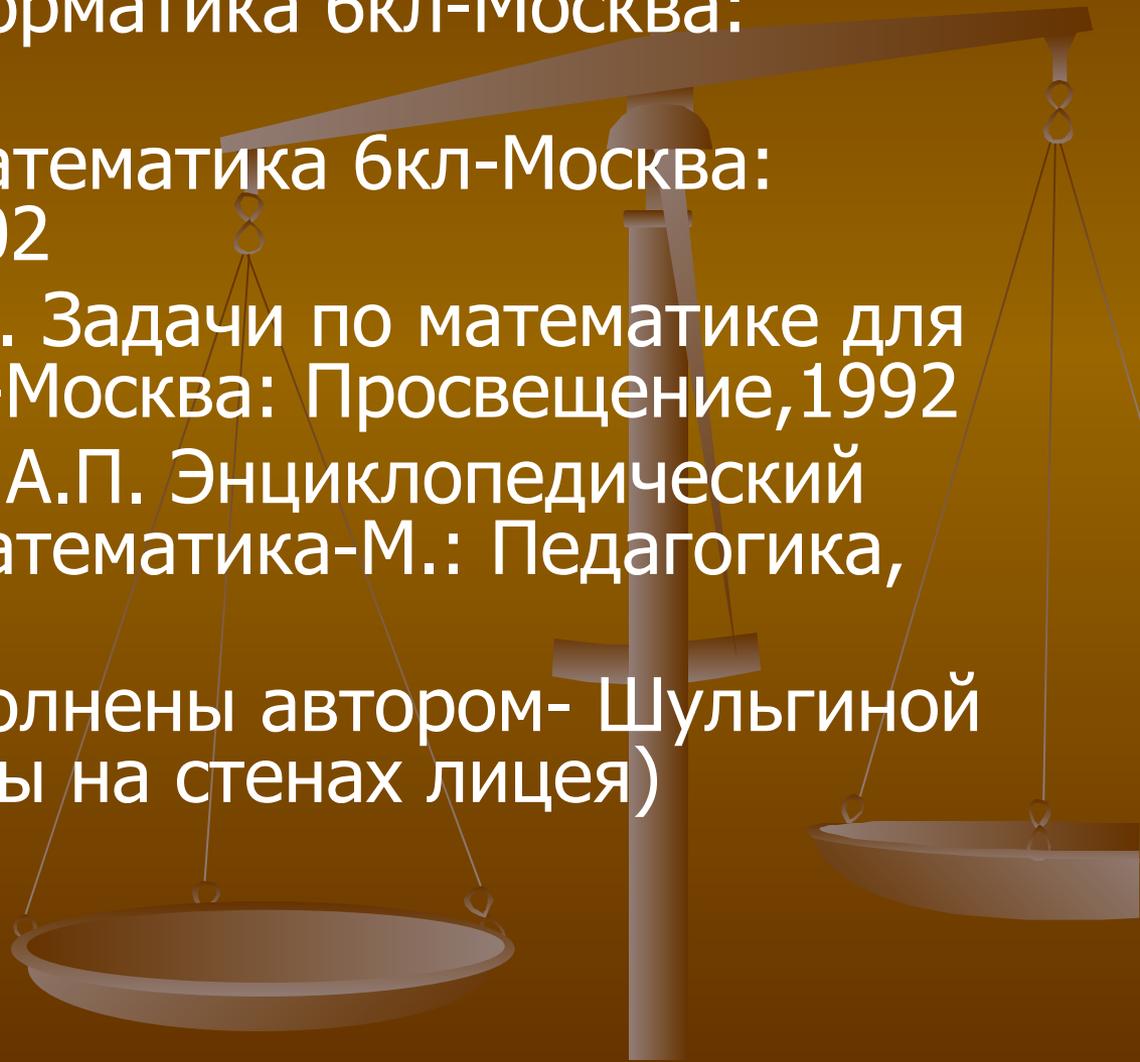
Предмет исследования:

- Простые, составные числа



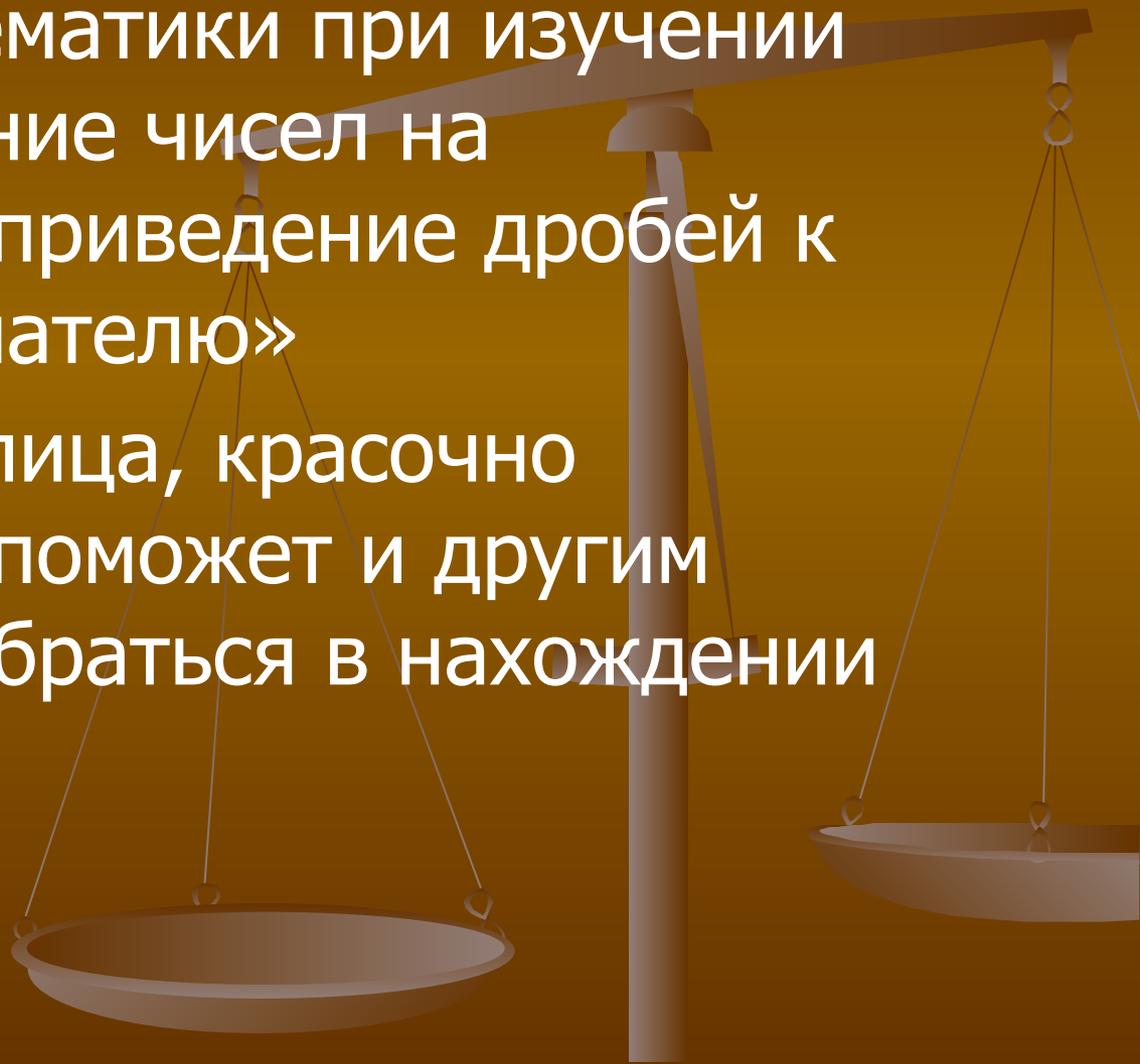
Источники:

- Босова Л.Л. Информатика бкл-Москва: БИНОМ,2007
- Виленкин Н.Я. Математика бкл-Москва: Просвещение,2002
- Клименченко Д.В. Задачи по математике для любознательных-Москва: Просвещение,1992
- Сост. Э-68 Савин А.П. Энциклопедический словарь юного математика-М.: Педагогика, 1989
- Фотографии выполнены автором- Шульгиной Дашей, (панорамы на стенах лица)



Практическое использование:

- На уроках математики при изучении тем: «разложение чисел на множители», «приведение дробей к общему знаменателю»
- Созданная таблица, красочно оформленная, поможет и другим учащимся разобраться в нахождении простых чисел



Гипотеза:

- Мы освоим метод «Решето Эратосфена», но, вероятнее всего, не сможем найти самое большое простое число



Загадочные простые числа

- Со времен древних греков простые числа оказываются столь же привлекательными, сколь и неуловимыми. Математики постоянно испытывают разные способы их «поимки», но до сих пор единственным по-настоящему эффективным остаётся тот способ, который найден александрийским математиком и астрономом Эратосфеном. А этому методу уже около 2 тыс. лет! Этим же вопросом занимался и древнегреческий математик Эвклид

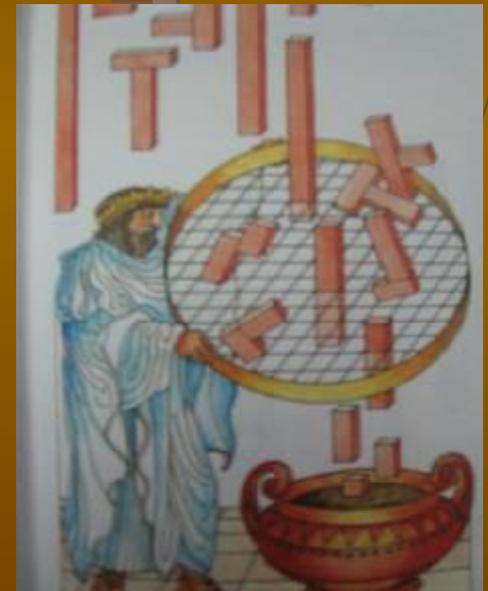




Интерес древних математиков к простым числам связан с тем, что любое число, либо простое, либо может быть представлено в виде произведения простых чисел, т.е. простые числа — это такие «кирпичики», из которых строятся остальные натуральные числа.

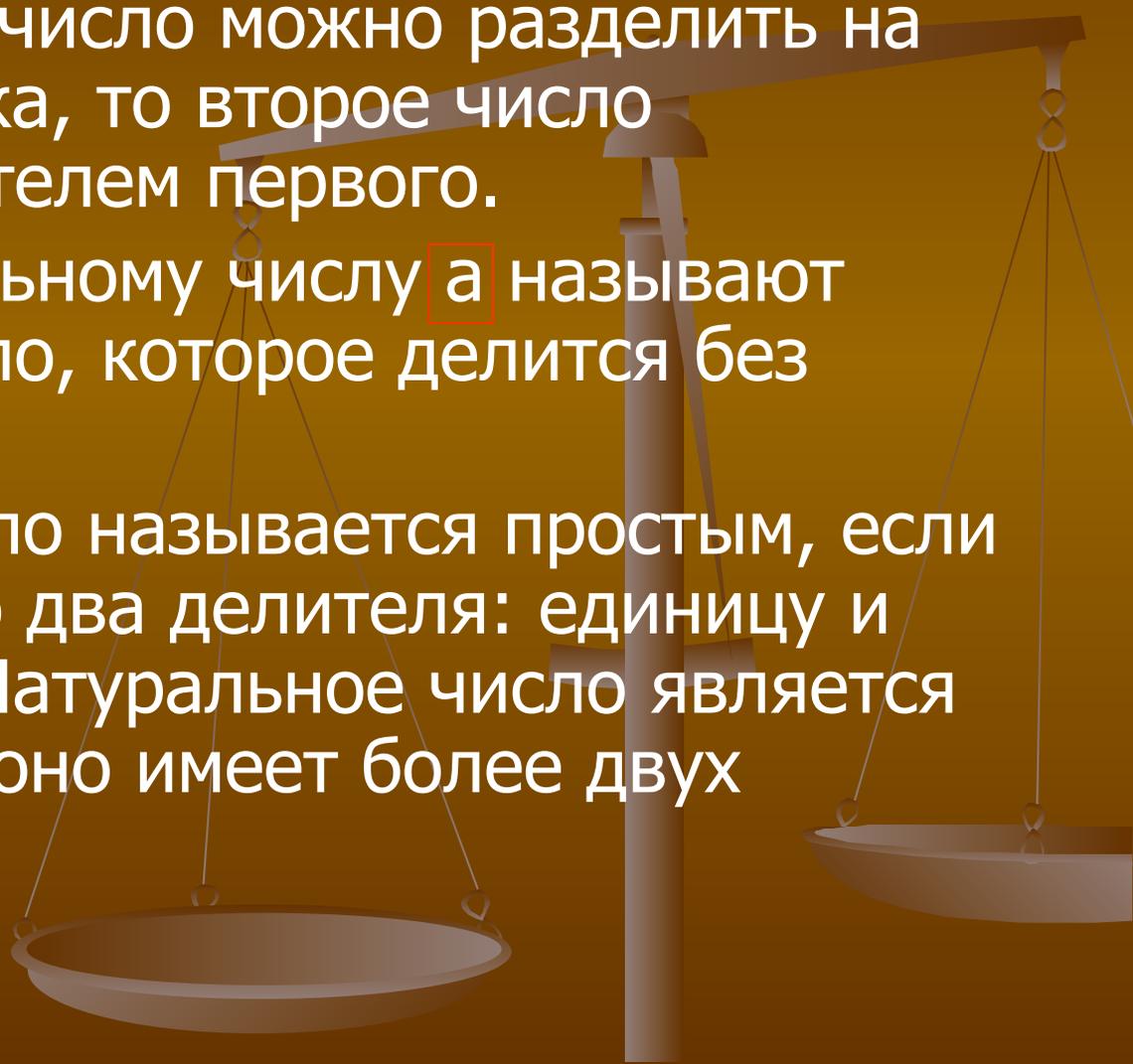
Почему решето?

- Так как греки делали записи на покрытых воском табличках или на натянутом папирусе, а числа не вычёркивали, а выкалывали иглой, то таблица в конце вычислений напоминала решето. Поэтому метод Эратосфена и назывался «Решетом Эратосфена»: в этом решете «отсеиваются» простые числа от составных.



Определения

- Если одно целое число можно разделить на другое без остатка, то второе число называется делителем первого.
- Кратным натуральному числу a называют натуральное число, которое делится без остатка на a .
- Натуральное число называется простым, если оно имеет только два делителя: единицу и само это число. Натуральное число является составным, если оно имеет более двух делителей.

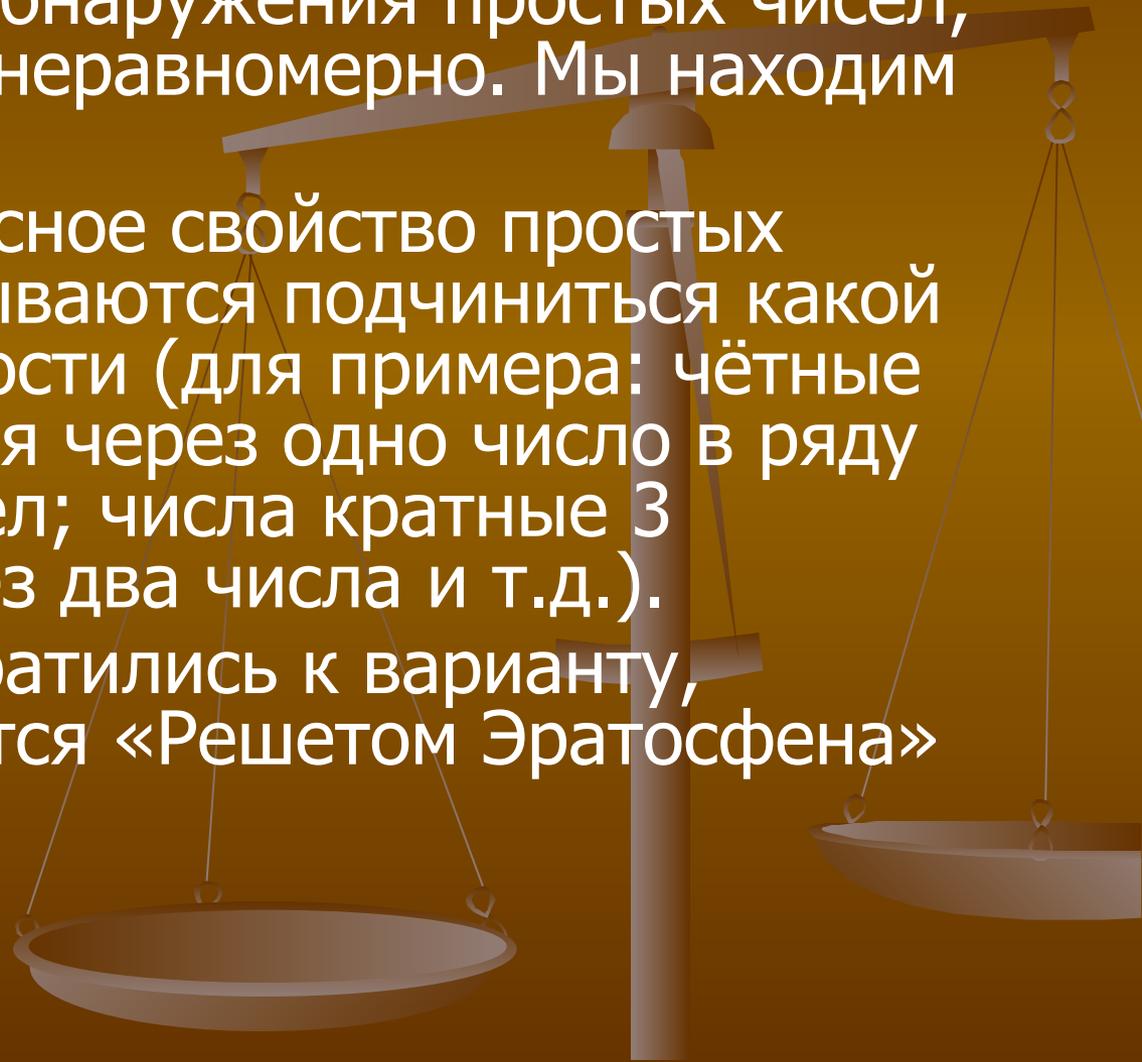


Произвольный способ нахождения простых чисел



| | | | | | | | | | | |
|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 4 пр.ч. |
| 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 4 пр.ч. |
| 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | 2 пр.ч. |
| 31 | 32 | 33 | 34 | 35 | 36 | 37 | 38 | 39 | 40 | 2 пр.ч. |
| 41 | 42 | 43 | 44 | 45 | 46 | 47 | 48 | 49 | 50 | 3 пр.ч. |
| 51 | 52 | 53 | 54 | 55 | 56 | 57 | 58 | 59 | 60 | 2 пр.ч. |

- В этом случае мы не можем найти закономерность обнаружения простых чисел, они встречаются неравномерно. Мы находим их «вручную»
- Это очень интересное свойство простых чисел, они отказываются подчиниться какой либо закономерности (для примера: чётные числа встречаются через одно число в ряду натуральных чисел; числа кратные 3 встречаются через два числа и т.д.).
- Поэтому мы и обратились к варианту, который называется «Решетом Эратосфена»



Решето Эратосфена

| | | | | | |
|----|----|----|----|----|----|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 |
| 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 |
| 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 |
| 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 |
| 31 | 32 | 33 | 34 | 35 | 36 |
| 37 | 38 | 39 | 40 | 41 | 42 |
| 43 | 44 | 45 | 46 | 47 | 48 |

3 простых числа

2 простых чисел

2 простых чисел

2 простых чисел

1 простое число

1 простое число

2 простых чисел

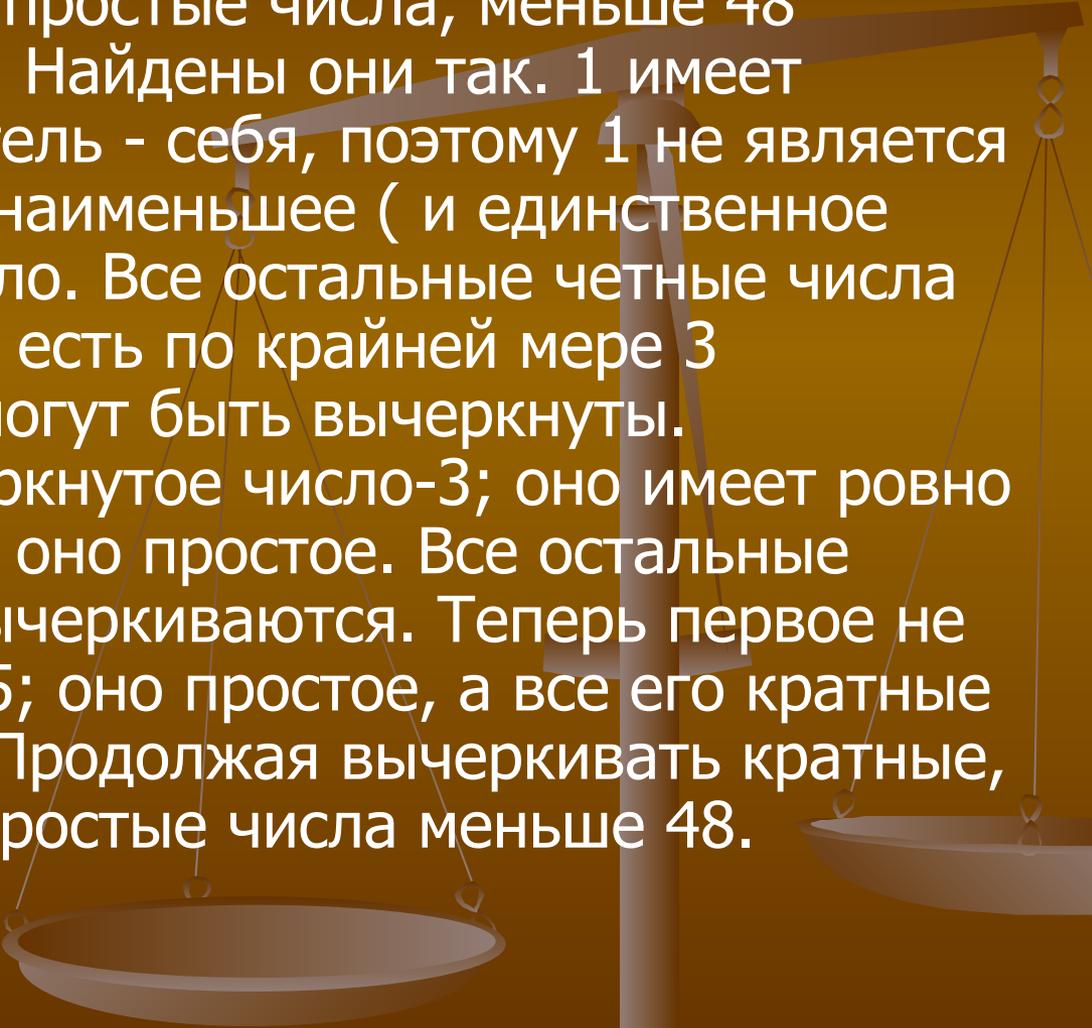
2 простых чисел

Всего-15 пр.чисел



Алгоритм нахождения простых чисел

В этой таблице все простые числа, меньше 48 обведены кружками. Найдены они так. 1 имеет единственный делитель - себя, поэтому 1 не является простым числом, 2- наименьшее (и единственное четное) простое число. Все остальные четные числа делятся на 2 и у них есть по крайней мере 3 делителя; поэтому могут быть вычеркнуты. Следующее не вычеркнутое число-3; оно имеет ровно 2 делителя, поэтому оно простое. Все остальные числа, кратные 3, вычеркиваются. Теперь первое не вычеркнутое число 5; оно простое, а все его кратные можно вычеркнуть. Продолжая вычеркивать кратные, можно отсеять все простые числа меньше 48.



А теперь найдем все простые числа
меньше 100, для этого продолжим
таблицу до 102, дополнительно
определяя делится ли число на 2,3,5,7

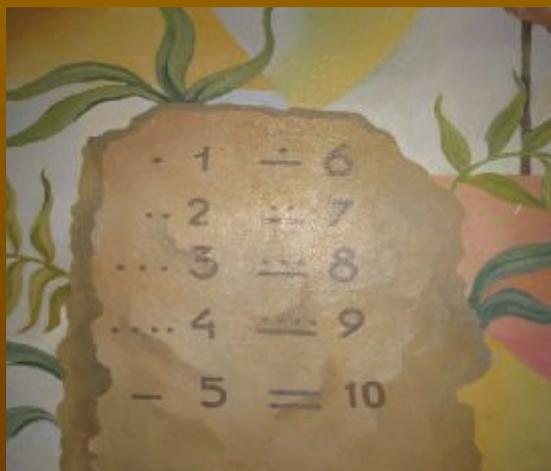


Таблица от 49 до 102

| | | | | | |
|----|----|----|-----|-----|-----|
| 49 | 50 | 51 | 52 | 53 | 54 |
| 55 | 56 | 57 | 58 | 59 | 60 |
| 61 | 62 | 63 | 64 | 65 | 66 |
| 67 | 68 | 69 | 70 | 71 | 72 |
| 73 | 74 | 75 | 76 | 77 | 78 |
| 79 | 80 | 81 | 82 | 83 | 84 |
| 85 | 86 | 87 | 88 | 89 | 90 |
| 91 | 92 | 93 | 94 | 95 | 96 |
| 97 | 98 | 99 | 100 | 101 | 102 |

1 простое число

1 простое число

1 простое число

2 простых числа

1 простое число

2 простых числа

1 простое число

2 простых числа

2 простых числа

Всего-10 пр. чисел



Таблица от 103 до 150

| | | | | | |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| 103 | 104 | 105 | 106 | 107 | 108 |
| 109 | 110 | 111 | 112 | 113 | 114 |
| 115 | 116 | 117 | 118 | 119 | 120 |
| 121 | 122 | 123 | 124 | 125 | 126 |
| 127 | 128 | 129 | 130 | 131 | 132 |
| 133 | 134 | 135 | 136 | 137 | 138 |
| 139 | 140 | 141 | 142 | 143 | 144 |
| 145 | 146 | 147 | 148 | 149 | 150 |

2 простых числа

2 простых числа

2 простых числа

1 простое число

2 простых числа

1 простое число

Всего-10 пр.ч.



| | | | | | |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| 103 | 104 | 105 | 106 | 107 | 108 |
| 109 | 110 | 111 | 112 | 113 | 114 |
| 115 | 116 | 117 | 118 | 119 | 120 |
| 121 | 122 | 123 | 124 | 125 | 126 |
| 127 | 128 | 129 | 130 | 131 | 132 |
| 133 | 134 | 135 | 136 | 137 | 138 |
| 139 | 140 | 141 | 142 | 143 | 144 |
| 145 | 146 | 147 | 148 | 149 | 150 |
| 151 | 152 | 153 | 154 | 155 | 156 |
| 157 | 158 | 159 | 160 | 161 | 162 |
| 163 | 164 | 165 | 166 | 167 | 168 |
| 169 | 170 | 171 | 172 | 173 | 174 |
| 175 | 176 | 177 | 178 | 179 | 180 |
| 181 | 182 | 183 | 184 | 185 | 186 |
| 187 | 188 | 189 | 190 | 191 | 192 |
| 193 | 194 | 195 | 196 | 197 | 198 |

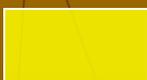
■ Таблица от 103 до 198

 -чётные числа

 -числа кратные 5

(ПО ДИАГОНАЛЯМ СПРАВА НАЛЕВО)

 -числа кратные 3

 -числа кратные 7

(ПО ДИАГОНАЛЯМ СЛЕВА НАПРАВО)

 -числа, которые
пока не поддаются
классификации

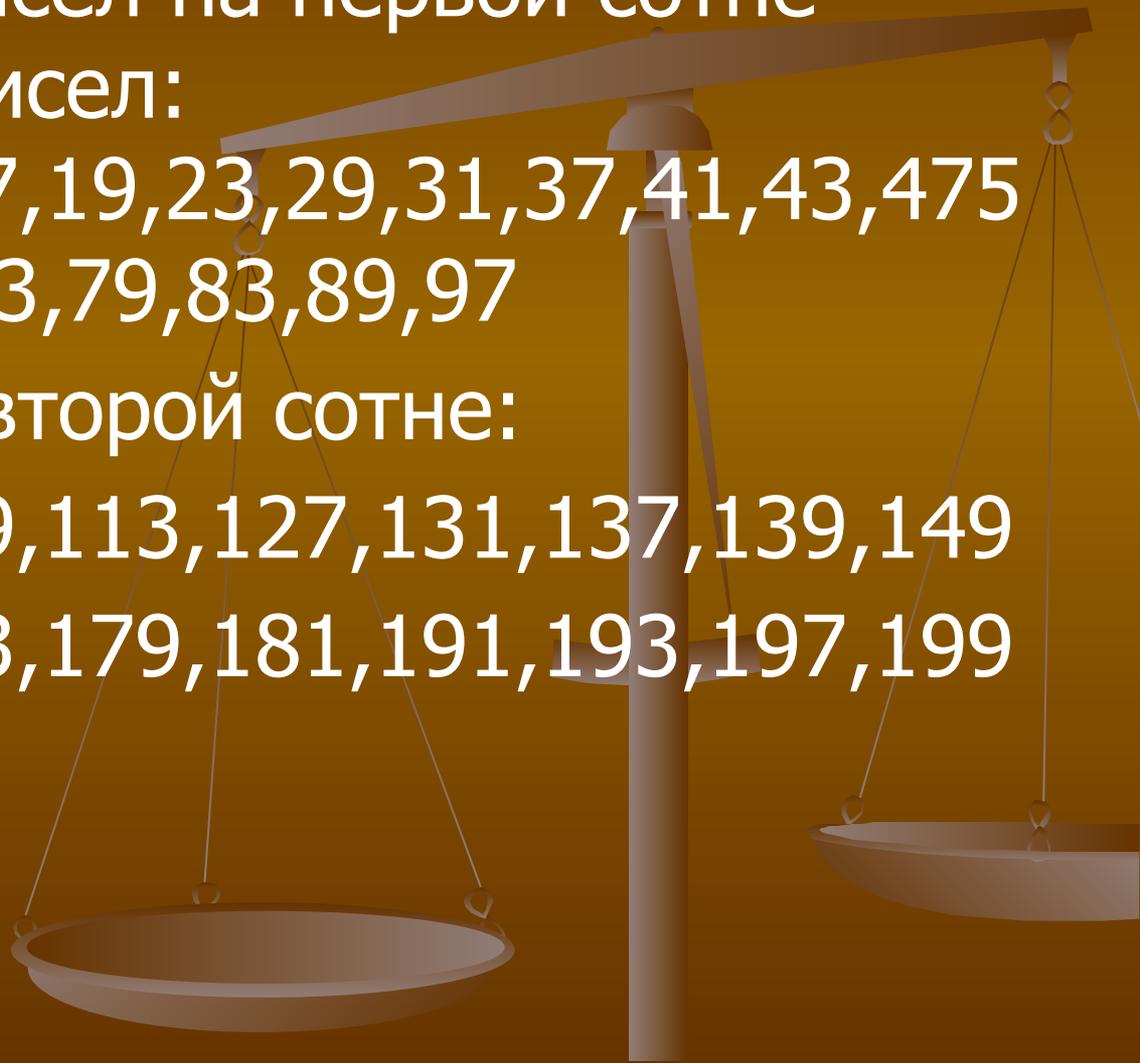
 -простые числа

- Итак, простыми числами от 1 до 200 являются 25 чисел на первой сотне натуральных чисел:

2,3,5,7,11,13,17,19,23,29,31,37,41,43,47,53,59,61,67,71,73,79,83,89,97

и 20 чисел на второй сотне:

101,103,107,109,113,127,131,137,139,149
157,163,167,173,179,181,191,193,197,199

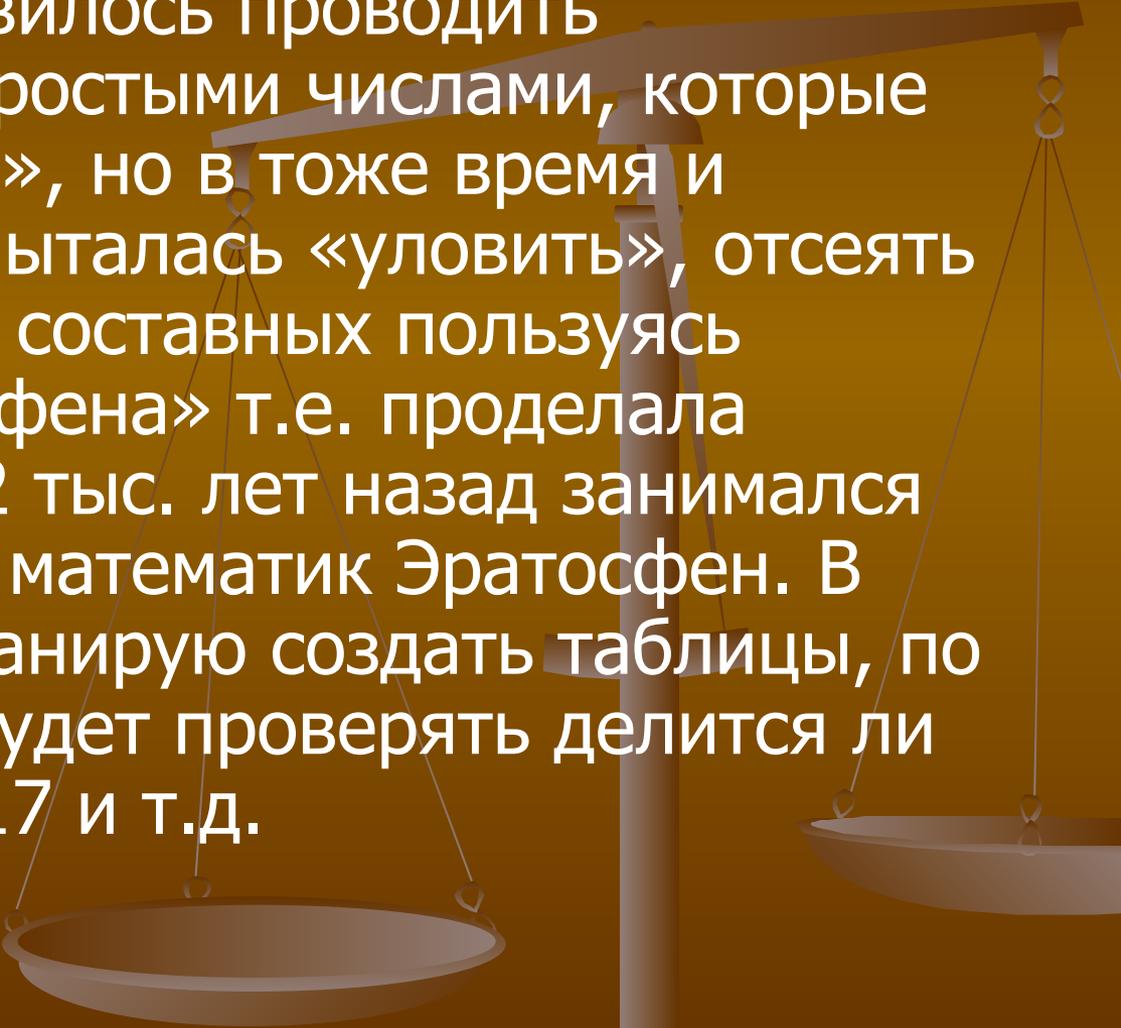


Вывод

- Мы разобрались, что такое определитель простых чисел («решето Эратосфена»), по его принципу создали свои таблицы и нашли простые числа от 1 до 200, показали, что в одних рядах простых чисел больше, в других - меньше, т.е. встречаются они неравномерно. Но чем дальше мы продвигаемся по числовому ряду, тем реже встречаются простые числа. Возникает вопрос: а существует ли самое последнее простое число?
- Древнегреческий математик Евклид (III в. до н.э.) в своей книге «Начала», бывшей на протяжении двух тысяч лет основным учебником математики, доказал, что простых чисел бесконечно много, т.е. за каждым простым числом есть ещё большее простое число.
- Наша гипотеза оказалась верна, указать самое большое простое число невозможно

Рефлексия

Мне очень понравилось проводить исследования с простыми числами, которые «привлекательны», но в тоже время и неуловимы, я попыталась «уловить», отсеять простые числа от составных пользуясь «Решетом Эратосфена» т.е. проделала работу, которой 2 тыс. лет назад занимался александрийский математик Эратосфен. В дальнейшем я планирую создать таблицы, по которым можно будет проверять делится ли число на 11, 13, 17 и т.д.



Спасибо за внимание!

