

**Исследовательская работа
на тему:
«Способы извлечения квадратного корня
из многозначных чисел»**

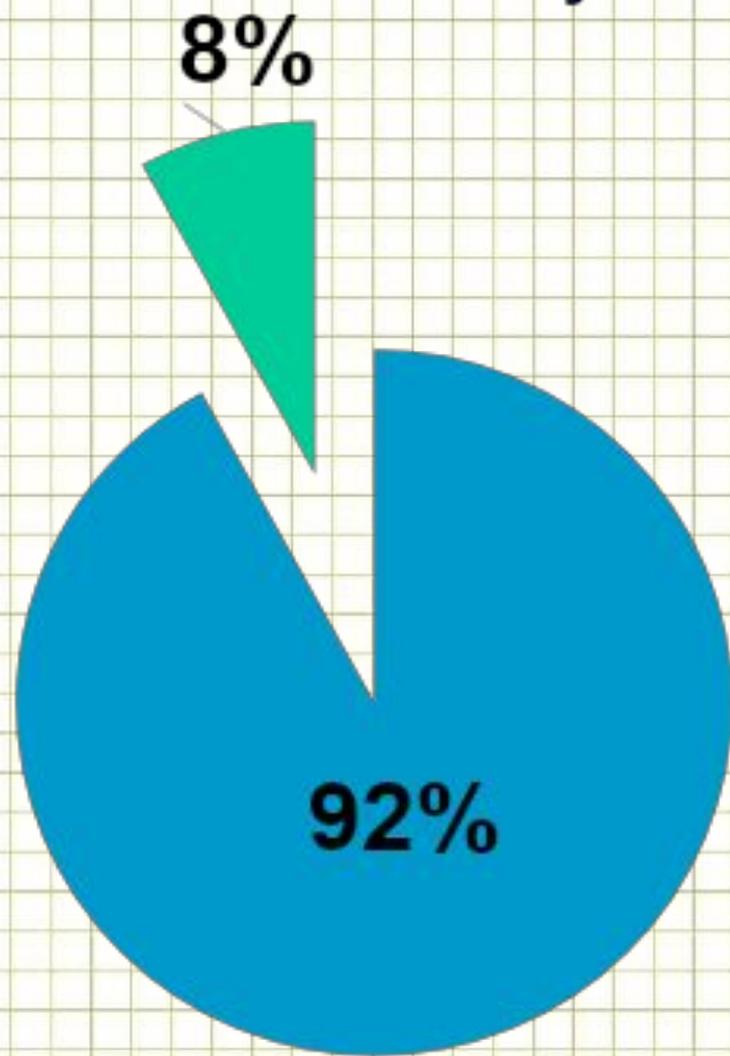
Выполнил: ученик 8 класса
СОШ №22 г. Саратова
Талдыкин Дмитрий

Руководитель: Акимова Вера Михайловна

Саратов - 2020



"Нужно ли Вам уметь извлекать квадратные корни многозначных чисел без калькулятора?"



■ «да»

■ «затрудняюсь
ответить»



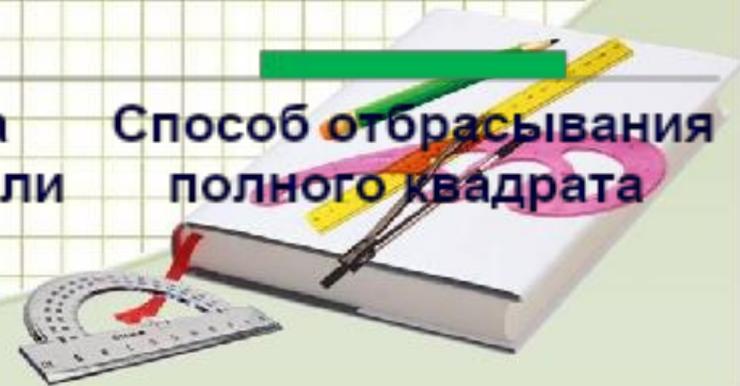
Какие способы извлечения квадратных корней из многозначных чисел Вы знаете?



С помощью таблицы на форзаце учебника алгебры 8 класс

Разложение на простые множители

Способ отбрасывания полного квадрата



Вывод:

Результаты показали, что ученики хорошо умеют пользоваться таблицей квадратов двузначных чисел, но не умеют извлекать корни из многозначных чисел больших 100^2 .



Цель работы:

**изучить способы вычисления арифметических
корней и выбрать самый рациональный для
практического применения.**



Задачи проекта:

1. Проанализировать путём соцопроса умение учащихся извлекать квадратные корни без калькулятора;
2. Изучить математическую литературу по данной теме, используя Интернет-ресурсы;
3. Изучить способы и алгоритмы вычисления арифметического корня и рассмотреть примеры быстрого извлечения квадратного корня;
3. Классифицировать найденные способы извлечения корней по степени сложности, погрешности и практическому применению;
4. Познакомить одноклассников с самым рациональным способом извлечения корней.



Актуальность

В школьном курсе математики часто встречаются задания с извлечением квадратного корня, в заданиях ОГЭ, в практических вычислениях и быту.

Умения извлекать квадратные корни нужны при изучении некоторых тем химии и физики .



Способ разложения на простые множители

Для извлечения квадратного корня можно разложить число на простые множители и извлечь квадратный корень из произведения.

$$1936 \mid 2$$

$$507 \mid 3$$

$$482 \mid 2$$

$$242 \mid 2$$

$$121 \mid 11$$

$$11 \mid 11$$

$$1 \mid 1$$

$$1521 \mid 3$$

$$169 \mid 13$$

$$13 \mid 13$$

$$1 \mid 1$$

$$968 \mid 2$$

$$\sqrt{1521} = \sqrt{13^2 \cdot 3^2} = 13 \cdot 3 = 39$$

$$\sqrt{1936} = \sqrt{2^4 \cdot 11^2} = 2 \cdot 2 \cdot 11 = 44$$

Не всегда легко можно разложить, занимает много времени.



Способ использования таблицы квадратов двузначных чисел

Закрывать две последние цифры, найти число, которое меньше подкоренного

$$\begin{array}{c} 5 \\ \uparrow \\ 8 \leftarrow \underline{7225} \end{array}$$

$$\sqrt{73} = 8,5$$

Используется только для корней до 100, имеет точность только до десятых. Поможет на экзамене ученику.



Формула Древнего Вавилона.

Древние вавилоняне пользовались следующим способом нахождения приближенного значения квадратного корня их числа x . Число x они представляли в виде суммы a^2+b

Формула:

$$\sqrt{a^2 + b} \approx a + \frac{b}{2a}$$

Пример:

$$\sqrt{\quad} \approx 5 + \frac{3}{2 * 5} = 5,3$$

Сложность состоит в том, что нужно знать полные квадраты больших чисел, уметь их быстро находить, а также много и правильно считать.



Через решение уравнения

$$\sqrt{129} = ?$$

$$\sqrt{121} < \sqrt{129} < \sqrt{144}$$

$$11 < \sqrt{129} < 12$$

$$\sqrt{129} = 11 + x$$

$$(\sqrt{129})^2 = (11 + x)^2$$

$$129 = (11 + x)^2 = 121 + 22x + x^2$$

$$129 = 121 + 22x$$

$$x = 0,3636$$

$$\text{Значит } \sqrt{129} \approx 11 + 0,3636 \approx 11,3636$$

Такой способ интересный, но трудоёмкий. Больше применим к небольшим корням, где легко можно определить границы корня.



Способ отбрасывание полного квадрата

Извлечение корней до числа $75^2 = 5625$

$$\sqrt{2704} = \sqrt{2700+4} = 27+25 = 52$$

$$\sqrt{4624} = \sqrt{4300+324} = 43+25 = 68$$

Извлечение корней после $75^2 = 5625$

$$\sqrt{8836} = \sqrt{8800+36} = 88+6 = 94$$

Выделяем из числа квадрат, который оканчивается той же цифрой, что и данное число

Этот способ плох, так как применим только для извлечения квадратного корня из точного квадрата, и имеет 2 алгоритма



Графический метод

$$\sqrt{\quad} = ?$$

Состоит в решении уравнения графически.

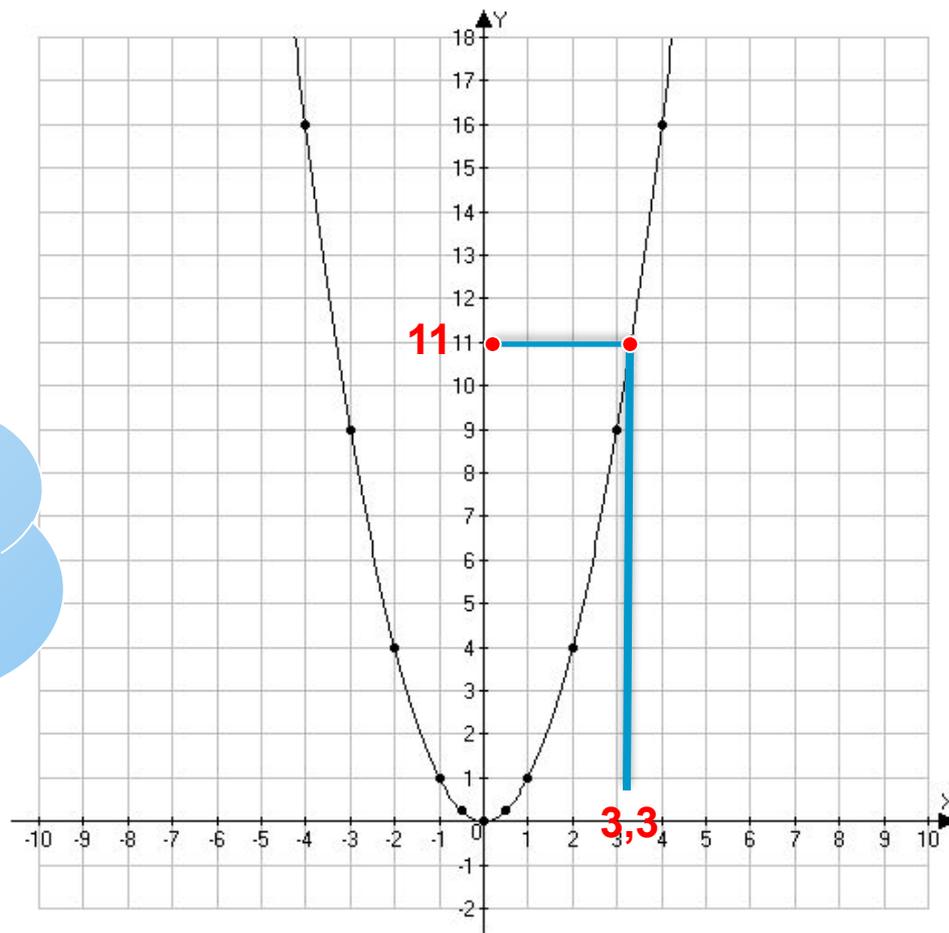
$y = 11$ – прямая, параллельная оси абсцисс,

$y = X^2$ - классическая парабола.

Точка их пересечения на $[0 ; +\infty]$ имеет абсциссу $\approx 3,3$, поэтому

$$\sqrt{\quad} \approx 3,3$$

**Ограниченность
пространством листа
и из-за неточности в
построении
получение больших
погрешностей.**



Заключение

В ходе исследования, я убедился, что актуальность темы я выбрал правильную, ведь не только дети, но и взрослые не умеют вычислять квадратные корни без калькулятора, а это является важной составляющей в жизни людей. В результате проведённой работы, было найдено огромное количество способов вычисления квадратного корня, а также выявлено, что современной науке известно много таких способов, начиная со способа математиков Древнего Вавилона и заканчивая способом «Степенных рядов сложных степеней» из разделов высшей математики, но, к сожалению, не все они являются удобными и легкими в вычислениях. Методом проб и ошибок, я пришел к выводу, что самым рациональным и точным является способ «Решение уравнения». В ходе исследования были проработаны все способы, а их практическое применение доказало все недостатки и преимущества каждого из методов. Была дана характеристика каждого способа по таким критериям, как точность вычислений, трудоёмкость, «требуется знания формул», «для каких корней применим», «требуется логики или дополнительных знаний», а также насколько способ удобен, математически красив и практичен. В результате исследовательской работы я пришел к выводу, что извлечение квадратного корня без калькулятора является не только полезным занятием, но еще и очень увлекательным.



***Спасибо за
внимание!***

