

# Урок-презентация по теме «Квадратные корни. Арифметический квадратный корень» (8 класс)



Яковлева Татьяна Петровна,  
доцент кафедры математики и физики  
Камчатского государственного университета  
имени Витуса Беринга,  
кандидат педагогических наук, доцент,  
г. Петропавловск - Камчатский

# Цели урока:

**Образовательная:** изучить понятия квадратный корень, арифметический квадратный корень, подкоренное выражение; выяснить при каких условиях существует арифметический квадратный корень.

**Развивающая:** закрепить понятия квадратный корень, арифметический квадратный корень; развитие навыков нахождения значения корня, применение корня при решении уравнений, доказательствах, развитие самостоятельного мышления учащихся, развитие памяти, логики, способности самостоятельно работать.

**Воспитательная:** развитие познавательного интереса к математике, расширение кругозора, воспитание усидчивости, самостоятельности, аккуратности.

Далее 

# Разделы урока:

*Кладовая знаний*

*Новая тема*

*Страничка истории*

*Проверь себя*



ВЫХ  
ОД

# Историческая справка

Ещё 4000 лет назад вавилонские учёные умели находить приблизительное значение квадратного корня из любого целого числа.



Извлечение квадратного корня  
из положительного числа

√

О знаке корня  
 $\mathbb{R}^2 \rightarrow \rightarrow \sqrt{\quad} \rightarrow$

← Назад

# Извлечение квадратного корня

**из положительного числа**  
Правило вавилонян: чтобы извлечь корень из числа  $c$ ,



раскладывают его на сумму  $a^2 + b$  ( $b$  должно быть достаточно малым в сравнении с  $a^2$ ) и вычисляют по формуле:

$$\sqrt{c} = \sqrt{a^2 + b} = a + \frac{b}{2a}$$

**Найти квадратный корень из 1700.**

Для решения задачи данное число раскладывают на сумму двух слагаемых:

$1700 = 1600 + 100 = 40^2 + 100$ ,  
первое из которых является полным квадратом. Затем указывается, что:

$$\sqrt{1700} = \sqrt{40^2 + 100} = 40 + \frac{100}{2 \cdot 40} = 41 \frac{1}{4}$$

Вавилонский метод извлечения квадратного корня был заимствован греками. Так, например, у Герона Александрийского находим:

$$\sqrt{160} = \sqrt{144 + 16} = 12 + \frac{16}{24} = 12 \frac{2}{3}$$




← Назад

# О знаке корня

Начиная с XIII в. европейские математики обозначали корень латинским словом *Radix* (корень) или сокращённо *R* (отсюда произошёл термин “радикал”, которым принято называть знак корня). Писали  $R^2 12$  вместо  $\sqrt{12}$



Немецкие математики XV в.  
обозначали:

	Квадратный корень
	Корень четвёртой степени
	Кубический корень

Из этих обозначений позднее образовался знак  $\sqrt{\quad}$ , близкий к современному символу корня, но без верхней черты.

В 1626 г. нидерландский математик А. Жирар ввёл обозначение  $\sqrt[2]{\quad}$ ,  $\sqrt[3]{\quad}$  и т.д. Оно стало вытеснять знак *R*. \_\_\_\_\_ Затем

долгое время писали  $a + b\sqrt{\quad}$  вместо современного  $\sqrt{a + b}$

Лишь в 1637 г. Рене Декарт соединил знак корня с горизонтальной чертой, применив в своей “Геометрии” современный знак корня  $\sqrt{\quad}$ , который окончательно вошёл во всеобщее употребление лишь в начале XVIII в.

← Назад

# Кладовая знаний



Заполните таблицы:

x	11	7	-8	15	-13	12	-6
x <sup>2</sup>							

x	2	-5	4	-3	5	-4	3
x <sup>3</sup>							

Ответ



Ответьте на вопросы:

1. Какие числа образуют множество рациональных чисел?



2. Какие числа называются иррациональными?



3. Какие числа образуют множество действительных чисел?



← Содержание

Далее →



X	11	7	-8	15	-13	12	-6
X <sup>2</sup>	121	49	64	225	169	144	36

X	2	-5	4	-3	5	-4	3
X <sup>3</sup>	8	-125	64	-27	125	-64	27





# Рациональные числа



Целые и дробные числа составляют множество рациональных чисел (числа вида  $\frac{p}{q}$ , где  $p$  и  $q$  – целые,  $q \neq 0$ ), которые обозначаются буквой  $Q$ .

Термин “рациональное число” произошёл от латинского слова “ratio”, что в переводе означает “отношение” (частное).

Примеры рациональных чисел:

$$\frac{1}{2}; -0,7; 47; -\frac{13}{24}; \frac{3}{100}; 5$$

← Назад

# Иррациональные числа



Эти числа представляются в виде бесконечной непериодической десятичной дроби.

$\pi = 3,1415926\dots$  выражает отношение длины окружности к диаметру

## Примеры иррациональных чисел:

3,010010001... (единицы разделяются последовательно одним, двумя, тремя и т.д. нулями)

-5,020022000222... (число нулей и число двоек каждый раз увеличивается на единицу)

← Назад

# Действительные числа



рациональные

иррациональные

**Действительным числом**

называется: любое положительное  
число, отрицательное число или нуль.

← Назад



Запишите дробь в виде неправильной дроби:  
 $1,5$ ;  $0,97$ ;  $-6,5$ ;  $3,3$ .



Разложите числа на  
простые множители:

$36$ ;  $42$ ;  $94$ ;  $27$ ;  $56$ .



## Неправильные дроби:



$$1,5 = 1\frac{5}{10} = \frac{3}{2};$$

$$0,97 = \frac{97}{100};$$

$$-6,5 = -6\frac{5}{10} = -\frac{65}{10} = \frac{13}{2};$$

$$3,3 = 3\frac{3}{10} = \frac{33}{10}.$$



Разложение на  
множители:

$$36 = 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2;$$

$$42 = 2 \cdot 3 \cdot 7;$$

$$94 = 2 \cdot 47;$$

$$27 = 3 \cdot 3 \cdot 3;$$

$$56 = 2 \cdot 2 \cdot 7.$$

← Назад



*Решаем вместе*

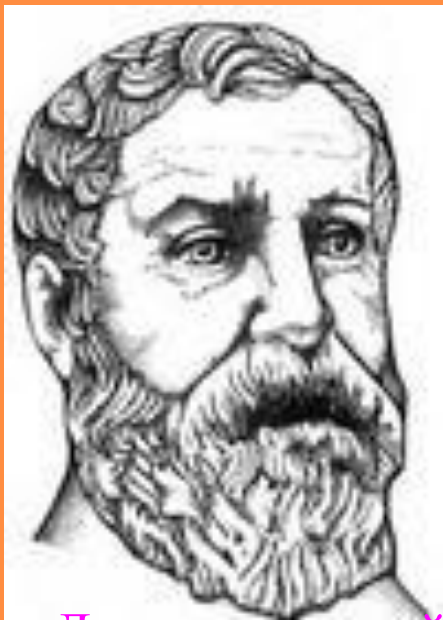
*Думаем сами*

*Попробуй сложнее*

Проверь себя

Назад

# Герон Александрийский



Древнегреческий  
учёный, математик

I век

- ★ Древнегреческий ученый, математик, изобретатель, работавший в Александрии.
- ★ Его работы являются энциклопедией античной прикладной математики.
- ★ В лучшей из них - "Метрике" - приводится формула Герона для определения площади треугольника по трем сторонам; даются правила численного решения квадратных уравнений и приближенного извлечения квадратного и кубического корней.
- ★ Изобрел ряд приборов и автоматов, в частности прибор для измерения протяженности дорог, различные водяные часы и другое.

← Назад

# Решаем вместе



**1. Найдите значение корня:**

а)  $\sqrt{81}$ ; б)  $\sqrt{1600}$ ; в)  $\sqrt{0,25}$ ; г)  $\sqrt{2\frac{1}{4}}$ .

Решение

**2. Найдите значение выражения:**

$\sqrt{3a-2b}$  при 1)  $a=2$ ,  $b=-15$ ; 2)  $a=0,66$ ,  $b=27$ .

Решение

**3. Найдите значение выражения:**

а)  $\sqrt{0,49} + \sqrt{0,16}$ ; б)  $2 - 10\sqrt{0,9}$ ; в)  $\frac{1}{3}\sqrt{0,81} - 1$ .

Решение

**4. При каком значении переменной верно равенство:**

а)  $10\sqrt{x} = 3$ ; б)  $2\sqrt{x} - 1 = 0$ ; в)  $2 + \sqrt{x} = 0$ .

Решение

Назад

На главную



Решите сами

Докажите что:

1)  $0,3\sqrt{289} = 5,1;$

2)  $-0,03\sqrt{10000} + \sqrt{16} = 1;$

3)  $\frac{1}{\sqrt{361}} + \frac{1}{4} = \frac{21}{38};$

4)  $-9\sqrt{81} = -81;$

5)  $\sqrt{2500} - \sqrt{625} = 25;$

6)  $0,1\sqrt{400} + 0,2\sqrt{1600} = 10;$

7)  $-7\sqrt{0,36} + 5,4 = 1,2.$



← Назад



$$a) \sqrt{81} = \sqrt{9 \cdot 9} = 9;$$

$$б) \sqrt{1600} = \sqrt{16 \cdot 100} = 4 \cdot 10 = 40;$$

$$в) \sqrt{0,25} = \sqrt{0,5 \cdot 0,5} = 0,5;$$

$$г) \sqrt{2\frac{1}{4}} = \sqrt{\frac{9}{4}} = \frac{3}{2} = 1,5.$$

← Назад



$$\sqrt{3a-2b} \quad \text{при} \quad 1) \ a=2, \ b=-15;$$

$$2) \ a=0,66, \ b=0,27.$$

$$1) \ \sqrt{3 \cdot 2 - 2(-15)} = \sqrt{6 + 30} = \sqrt{36} = 6;$$

$$2) \ \sqrt{3 \cdot 0,66 - 2 \cdot 0,27} = \sqrt{1,98 - 0,54} = \sqrt{1,44} = 1,2.$$

← Назад



$$a) \sqrt{0,49} + \sqrt{0,16} = 0,7 + 0,4 = 1,1;$$

$$б) 2 - 10\sqrt{0,9} = 2 - 10 \cdot 0,3 = 2 - 3 = -1;$$

$$в) \frac{1}{3}\sqrt{0,81} - 1 = \frac{1}{3} \cdot \frac{9}{10} - 1 = \frac{3}{10} - 1 = 0,3 - 1 = -0,7.$$

← Назад



$$a) 10\sqrt{x}=3; \sqrt{x}=\frac{3}{10}; x=\frac{3}{10}\cdot\frac{3}{10}=\frac{9}{100}; 10\sqrt{0,09}=3; 3=3.$$

$$б) 2\sqrt{x}-1=0; \sqrt{x}=\frac{1}{2}; x=\frac{1}{2}\cdot\frac{1}{2}=\frac{1}{4}; 2\sqrt{0,25}=1; 1=1.$$

$$в) 2+\sqrt{x}=0; \sqrt{x}=-2 \text{ не имеет смысла т.к. } -2 < 0.$$

← Назад

# Альберт Жирар

(1590 - 1634)



- ★ Нидерландский математик. Занимался геометрией древних, перевёл сочинения Диофанта.
- ★ В 1629г. первым дал геометрическое объяснение отрицательных корней уравнений. Привёл в систему все известные до него теоремы плоской и сферической тригонометрии и дал несколько новых.
- ★ Ему принадлежит теорема, что общая площадь вписанных в круг четырёхугольников, которые можно построить по данным четырём сторонам, меняя их порядок, равна произведению трёх различных диагоналей, разделённому на удвоенный диаметр круга.

# Рене Декарт



Французский философ  
и математик  
(1596 - 1650)

★ Декарт заложил основы аналитической геометрии, ввёл многие современные алгебраические обозначения. Высказал закон сохранения количества движения, дал понятие импульса силы.

★ Автор теории, объясняющей образование и движение небесных тел вихревым движением частиц материи.

★ Ввёл общепринятые знаки для  
переменных величин  $(x, y, z, \dots)$ ,  
коэффициентов  $(a, b, c, \dots)$ ,  
также обозначения степеней  $(x^4, a^5, \dots)$ .

← Назад

# Попробуй сложнее



Докажите что:

$$1) \frac{3\sqrt{x} + 0,5\sqrt{y}}{\sqrt{xy}} = 3 \quad \text{при } x = \frac{1}{9}, \quad y = 4;$$

$$2) 0,2\sqrt{a + \frac{b}{2}} - \sqrt{0,25} \cdot \sqrt{ab} = 0,0582 \quad \text{при } a = 0,03, \quad b = 0,12;$$

$$3) \frac{\frac{2}{3}\sqrt{c}}{\sqrt{d} + 1} \div \frac{\frac{5}{2}\sqrt{c} + \frac{1}{2}}{\sqrt{d} \cdot \sqrt{c}} = \frac{3}{10} \quad \text{при } c = 9, \quad d = 0,25.$$

← Назад



# Тема: Квадратные корни. Арифметический квадратный корень.

**Задача.** Пусть площадь квадрата равна  $64 \text{ см}^2$ .

Чему равна длина стороны этого квадрата?

Обозначим длину стороны квадрата (в см.) буквой  $x$ .

Тогда площадь квадрата будет  $x \cdot x = x^2 \text{ см}^2$ .

По условию, площадь равна  $64 \text{ см}^2$ , значит,  $x^2 = 64$ .


Корнями уравнения  $x^2 = 64$  являются числа 8 и -8. Действительно,

$$8^2 = 64 \quad (-8)^2 = 64.$$

Так как длина не может выражаться отрицательным числом, то условию задачи удовлетворяет только один из корней – число 8.

**Ответ:** длина стороны квадрата равна 8 см.



 Попробуйте сами найти длину стороны квадрата, если его площадь равна  $36 \text{ см}^2$ .

**Нажми**

$x$  – сторона квадрата;  $x^2$  – площадь квадрата =  $36 \text{ см}^2$ ;  $6^2 = 36$

**Ответ:** длина стороны квадрата равна 6 см.

Назад

На главную

Далее

Корни уравнения  $x^2 = 64$ , т.е. числа, квадраты которых равны 64 ( $8^2 = 64$  и  $(-8)^2 = 64$ ), называют **квадратными корнями** из числа 64.



Самостоятельно найдите корни уравнения  $x^2 = 49$

На

**ЖМ**

и

Корнями уравнения  $x^2 = 49$  являются числа 7 и (-7), т.к.  $7^2 = 49$  и  $(-7)^2 = 49$



***Квадратным корнем из числа  $A$  называют число, квадрат которого равен  $A$ .***

Число 8 – неотрицательный корень уравнения  $x^2 = 64$ , называют **арифметическим квадратным корнем** из 64. Иначе говоря, арифметический квадратный корень из 64 – это неотрицательное число, квадрат которого равен 64.

Назад

На главную

Далее



**Арифметическим квадратным корнем из числа  $a$  называется неотрицательное число, квадрат которого равен  $a$ .**

Обозначают так:  $\sqrt{a}$ .

– знак  $\sqrt{\quad}$  арифметического квадратного корня;  
 $a$  – подкоренное выражение.

Запись  $\sqrt{a}$  читают: **“Квадратный корень из  $a$ ”**  
(слово “арифметический” при чтении опускают).

Например, запись  $\sqrt{7}$  читают так: квадратный корень из семи.

Приведём примеры нахождения (или, как говорят иначе, извлечения) арифметических квадратных корней:

$\sqrt{4} = 2$ , так как 2 – число неотрицательное и  $2^2 = 4$ ;

$\sqrt{1,21} = 1,1$ , так как 1,1 – число неотрицательное и  $1,1^2 = 1,21$ ;

$\sqrt{0} = 0$ , так как 0 – число неотрицательное и  $0^2 = 0$ .

Назад

На главную

Далее



Равенство  $\sqrt{a}=b$  является верным, если выполняется два условия:

$$1) b \geq 0 \quad 2) b^2 = a$$



*При  $a < 0$  выражение  $\sqrt{a}$  не имеет смысла,*  
так как квадрат любого числа неотрицателен.

Например, не имеют смысла выражения:  $\sqrt{-3,7}$  ;  $\sqrt{-25}$  .



Какие выражения имеют смысл  $\sqrt{-3}$   $\sqrt{8}$   $\sqrt{81}$   $\sqrt{-0,9}$   $\sqrt{0,7}$ ?

На

ЖМ

и

$\sqrt{8}$ ,  $\sqrt{81}$ ,  $\sqrt{0,7}$ .

Назад

На главную

Далее

Из определения арифметического квадратного корня следует, что



*при любом  $a$ , при котором выражение  $\sqrt{a}$  имеет смысл, верно равенство*

$$(\sqrt{a})^2 = a$$

Например,  $(\sqrt{5})^2 = 5$     $(\sqrt{0,94})^2 = 0,94$ ,  $(\sqrt{16})^2 = 16$ .



Найдите значение выражения:  $(\sqrt{17})^2 \stackrel{?}{=} 17$



Верно ли что  $(\sqrt{4})^2 = 2$ ? нет

$$(\sqrt{0,568})^2 \stackrel{?}{=} 0,568$$

На

ЖМ

и

$$(\sqrt{12})^2 = 12? \text{ да}$$

$$(\sqrt{0})^2 = 0? \text{ да}$$

Назад

На главную



# Образец проверочного теста

## №1 Практическая часть

Задание: запишите значение выражения.

$$\sqrt{36 * 49} = \square$$

$$\sqrt{3^4} = \square$$

$$\sqrt{810000} = \square$$

$$\sqrt{3} * \sqrt{27} = \square$$

$$\sqrt{0,0064} = \square$$

$$(2\sqrt{6})^2 = \square$$

$$\sqrt{\frac{4}{9}} = \square$$

$$\frac{\sqrt{16}}{\sqrt{36}} = \square$$

$$\sqrt{5^2} = \square$$

$$\sqrt{16} = \square$$



## №2 Теоретическая часть

Задание : введите цифру правильного ответа.

1. Арифметическим квадратным корнем из числа  $a$  называется

- 1) число, квадрат которого равен  $a$  ;
- 2) неотрицательное число, квадрат которого равен  $a$  ;
- 3) запись вида  $\sqrt{a}$ .

2. Для любого числа  $a$  справедливо равенство:

- 1)  $(\sqrt{a})^2 = a$ ;
- 2)  $(\sqrt{a})^2 = a$  или  $-a$ ;
- 3)  $(\sqrt{a})^2 = |a|$ .

3. В записи  $\sqrt{a}$  ,  $a$  называется:

- 1) корнем уравнения;
- 2) квадратным корнем ;
- 3) подкоренным выражением.

4. При  $a < 0$  выражение  $\sqrt{a}$ :

- 1)  $= a$ ;
- 2)  $= -a$ ;
- 3) не имеет смысла.





Варианты итога урока

Сегодня я узнал...



Было интересно...



Было трудно...



Радостное  
веселое  
настроение

Серьезное  
выражение  
лица

Хмурое  
выражение  
лица.





— мне было интересно и понятно.



— мне было очень трудно.



— мне было неинтересно.



**Спасибо за урок!**

