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

$\sqrt{\ }$

О знаке корня

$R^2 \longrightarrow \qquad \longrightarrow \quad \overset{2}{\vee} \longrightarrow$

Назад

Извлечение квадратного корня из положительного числа

Правило вавилонян: ***чтобы извлечь корень из числа с, 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 $\vee$, близкий к современному символу корня, но без верхней черты.

В 1626 г. нидерландский математик **[А. Жирар](#)** ввёл обозначение $\overset{2}{\vee}$, $\overset{3}{\vee}$ и т.д. Оно стало вытеснять знак *R*. Затем долгое время писали $\overline{a+b}\vee$ вместо современного $\sqrt{a+b}$

Лишь в 1637 г. **[Рене Декарт](#)** соединил знак корня с горизонтальной чертой, применив в своей “Геометрии” современный знак корня $\sqrt{\ }$, 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^2							

x	2	-5	4	-3	5	-4	3
x^3							

Ответ

Ответьте на вопросы:

1. Какие числа образуют множество рациональных чисел?

От
вет

2. Какие числа называются иррациональными?

От
вет

3. Какие числа образуют множество действительных чисел?

От
вет

*Содержан
ие*

Далее

X	11	7	-8	15	-13	12	-6
X^2	121	49	64	225	169	144	36

X	2	-5	4	-3	5	-4	3
X^3	8	-125	64	-27	125	-64	27

Назад

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.

$\pi = 3{,}1415926...$выражает отношение длины окружности к диаметру

<u>Примеры иррациональных чисел:</u>

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.

Ответ

Разложите числа на простые множители:

36; 42; 94; 27; 56.

Назад

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:

$$36=2\cdot2\cdot2\cdot2;$$
$$42=2\cdot3\cdot7;$$
$$94=2\cdot47;$$
$$27=3\cdot3\cdot3;$$
$$56=2\cdot23.$$

Назад

Проверь себя

Решаем вместе

Думаем сами

Попробуй сложнее

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:

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

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:

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

Решение

4. При каком значении переменной верно равенство:

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

Решение

Назад

На главную

Решите сами

Докажите что:

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

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

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

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

а) $\sqrt{81}=\sqrt{9\cdot 9}=9;$

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

$\sqrt{3a-2b}$ *при* 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

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

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

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

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) $2+\sqrt{x}=0;\ \ \sqrt{x}=-2$ *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.

Назад

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 $(x, y, z, \ldots)$,
  коэффициентов $(a, b, c, \ldots)$,
  также обозначения степеней $(x^4, a^5, \ldots)$.

Назад

Попробуй сложнее

Докажите что:

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

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

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

Назад

Тема: Квадратные корни. Арифметический квадратный корень.

Задача. Пусть площадь квадрата равна 64 см^2.
Чему равна длина стороны этого квадрата?

$S = 64$ см^2

$x = ?$

Обозначим длину стороны квадрата (в см.) буквой x.
Тогда площадь квадрата будет $x \cdot x = x^2$ см^2.
По условию, площадь равна 64 см^2, значит, $x^2 = 64$.
Корнями уравнения $x^2 = 64$ являются числа 8 и -8. Действительно,

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

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 см^2.

Нажми

x – сторона квадрата; x^2 – площадь квадрата = 36 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 $x^2=49$

Нажми

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.

Арифметическим квадратным корнем из числа а называется неотрицательное число, квадрат которого равен а.

Обозначают так: $\sqrt{a}$.

$\sqrt{\ }$ *– знак арифметического квадратного корня;*

a *– подкоренное выражение.*

Запись $\sqrt{a}$ читают: ***“Квадратный корень из а”*** (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 $0^2=0$.

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

1) $b \geq 0$ 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 $\sqrt{-3}$, $\sqrt{8}$, $\sqrt{81}$, $\sqrt{-0{,}9}$, $\sqrt{0{,}7}$?

Нажми

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

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: $(\sqrt{17})^2 = 17$

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

Верно ли что $(\sqrt{4})^2 = 2$? нет

$(\sqrt{12})^2 = 12$? да

$(\sqrt{0})^2 = 0$? да

Нажми

Назад

На главную

Образец проверочного теста

№1 Практическая часть

Задание: запишите значение выражения.

$\sqrt{36 * 49} =$

$\sqrt{3^4} =$

$\sqrt{810000} =$

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

$\sqrt{0,0064} =$

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

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

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

$\sqrt{5^2} =$

$\sqrt{16} =$

№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) коренем 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…

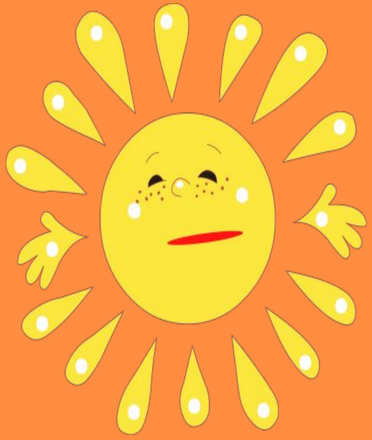
Радостное веселое настроение

Серьезное выражение лица

Хмурое выражение лица.

— мне было интересно и понятно.

— мне было очень трудно.



— мне было неинтересно.

Спасибо за урок!