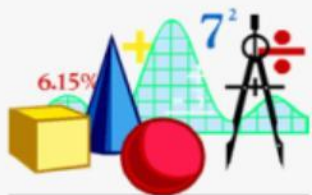


**«Свойства  
квадратных  
корней».**



$$\sqrt{a}$$

*8 класс*

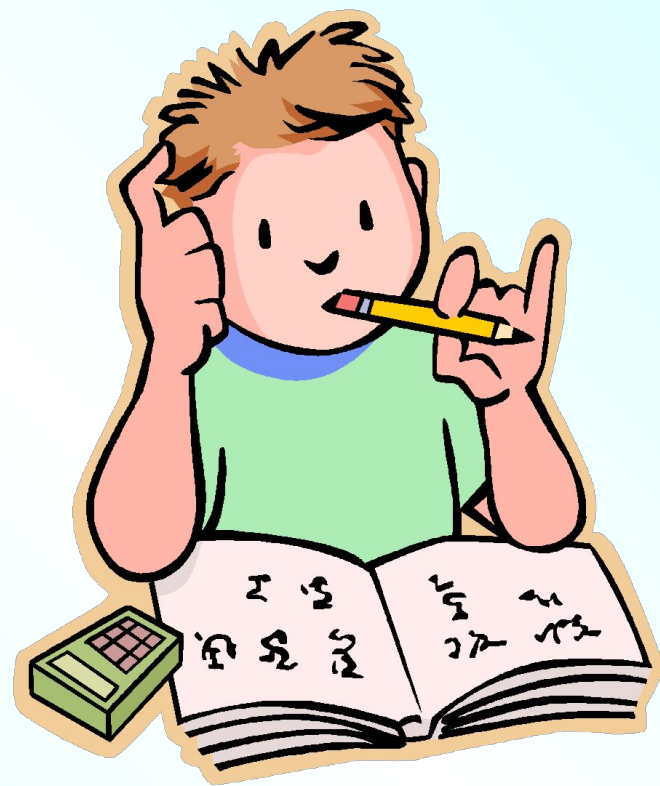
*Девиз урока:*

*«Дорогу  
осилит идущий,  
а математику -  
мыслящий».*

**Задание:** проверьте, верны ли данные равенства  
и ответьте на вопрос «*почему?*»



$$\begin{aligned}\sqrt{16} &= 4; \\ \sqrt{81} &= 9; \\ \sqrt{8} &= 3; \\ \sqrt{169} &= 13 \\ \sqrt{9} &= 3; \\ \sqrt{0} &= 0; \\ \sqrt{-25} &= 5.\end{aligned}$$



• Вопрос:

**Что называется квадратным  
корнем ?**

*Как обозначается  
арифметический квадратный  
корень из числа  $a$ ?*

**Как читается выражение  $\sqrt{a}$  ?**

**При каких значениях  $a$  оно имеет  
смысл?**

1 В этом пункте рассматриваются свойства *арифметических квадратных корней*. Однако для краткости вместо «арифметический квадратный корень» мы будем говорить «квадратный корень» или просто «корень».

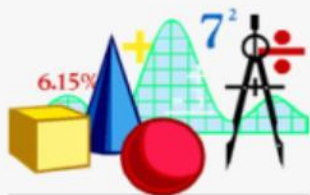
Прежде всего остановимся на свойстве, которое, по сути, вам уже знакомо. Вы знаете, что, например,  $(\sqrt{2})^2 = 2$ ,  $(\sqrt{3})^2 = 3$ ,  $(\sqrt{5})^2 = 5$ . Такое же равенство можно записать для любого неотрицательного числа  $a$ . А именно:

□ При любом  $a \geq 0$   $(\sqrt{a})^2 = a$ .

Это равенство непосредственно следует из определения квадратного корня.

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

$$\sqrt{a^2} = |a|$$



# Изучение **нового** материала

1. Найдите значение выражения

$$\sqrt{81 \cdot 4} = \sqrt{324} = 18$$

$$\sqrt{81} \cdot \sqrt{4} = 9 \cdot 2 = 18$$

$$\sqrt{81 \cdot 4} = \sqrt{81} \cdot \sqrt{4}$$

**Вывод:**

Если  $a \geq 0$ ,  $b \geq 0$ , то  $\sqrt{a \cdot b} = \sqrt{a} \cdot \sqrt{b}$

**Корень из произведения неотрицательных множителей равен произведению корней из этих множителей**

## Работаем с учебником стр.93


$$\sqrt{11^2 \cdot 15^2} = \sqrt{(11 \cdot 15)^2} = 11 \cdot 15 = 165.$$

Однако легко заметить, что если извлечь корень из каждого множителя отдельно и результаты перемножить, то получится то же число:

$$\sqrt{11^2 \cdot 15^2} = \sqrt{11^2} \cdot \sqrt{15^2} = 11 \cdot 15 = 165.$$

Этот результат не случаен. Справедливо следующее свойство:

Корень из произведения неотрицательных чисел равен произведению корней из этих чисел.


$$\sqrt{ab} = \sqrt{a} \sqrt{b}$$

**Если  $a \geq 0$ ,  $b \geq 0$ , то  $\sqrt{a \cdot b} = \sqrt{a} \cdot \sqrt{b}$**

$$\sqrt{64 \cdot 0,04} = \sqrt{64} \cdot \sqrt{0,04} = 8 \cdot 0,2 = 1,6$$

**Решите самостоятельно**

$$\sqrt{36 \cdot 0,25} = \sqrt{36} \cdot \sqrt{0,25} = 6 \cdot 0,5 = 3$$

$$\sqrt{121 \cdot 0,49} = \sqrt{121} \cdot \sqrt{0,49} = 11 \cdot 0,7 = 7,7$$

$$\sqrt{9 \cdot 64 \cdot 0,25} = \sqrt{9} \cdot \sqrt{64} \cdot \sqrt{0,25} = 3 \cdot 8 \cdot 0,5 = 12$$

$$\sqrt{0,36 \cdot 144 \cdot 2,25} = \sqrt{0,36} \cdot \sqrt{144} \cdot \sqrt{2,25} = 0,6 \cdot 12 \cdot 1,5 = 10,8$$





## 2. Найдите значение выражения

$$\sqrt{\frac{36}{169}} = \frac{6}{13} \qquad \frac{\sqrt{36}}{\sqrt{169}} = \frac{6}{13}$$

**Вывод:**  $\sqrt{\frac{36}{169}} = \frac{\sqrt{36}}{\sqrt{169}}$

**Если  $a \geq 0$ ,  $b > 0$ , то**  $\sqrt{\frac{a}{b}} = \frac{\sqrt{a}}{\sqrt{b}}$

**Корень из дроби, числитель которой неотрицателен, а знаменатель положителен, равен корню из числителя, деленному на корень из знаменателя**

Корень из частного от деления неотрицательного числа на положительное равен частному корней из этих чисел.

На символическом языке это свойство записывается так:

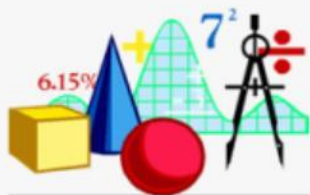
□ Для любых  $a \geq 0$  и  $b > 0$   $\sqrt{\frac{a}{b}} = \frac{\sqrt{a}}{\sqrt{b}}$ .

Приведём примеры применения рассмотренных свойств.

Пример 1.  $\sqrt{81 \cdot 25 \cdot 64} = \sqrt{81} \cdot \sqrt{25} \cdot \sqrt{64} = 9 \cdot 5 \cdot 8 = 360$ .

Пример 2.  $\sqrt{\frac{49}{121}} = \frac{\sqrt{49}}{\sqrt{121}} = \frac{7}{11}$ .

$$\sqrt{\frac{a}{b}} = \frac{\sqrt{a}}{\sqrt{b}}$$



Если  $a \geq 0, b > 0$ , то

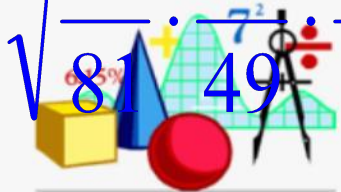
$$\sqrt{\frac{a}{b}} = \frac{\sqrt{a}}{\sqrt{b}}$$

Решите самостоятельно

$$\sqrt{\frac{81}{196}} = \frac{\sqrt{81}}{\sqrt{196}} = \frac{9}{14}$$

$$\sqrt{1\frac{9}{16}} = \sqrt{\frac{25}{16}} = \frac{\sqrt{25}}{\sqrt{16}} = \frac{5}{4} = 1\frac{1}{4}$$

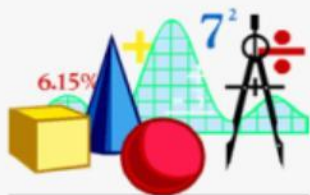
$$\sqrt{\frac{25}{81} \cdot \frac{16}{49} \cdot \frac{196}{9}} = \sqrt{\frac{25}{81}} \cdot \sqrt{\frac{16}{49}} \cdot \sqrt{\frac{196}{9}} = \frac{5}{9} \cdot \frac{4}{7} \cdot \frac{14}{3} = \frac{40}{27} = 1\frac{13}{27}$$



▷ МЫ ПОЛУЧИМ правила умножения и деления корней:

$$\sqrt{a} \cdot \sqrt{b} = \sqrt{ab}, \text{ где } a \geq 0 \text{ и } b \geq 0;$$

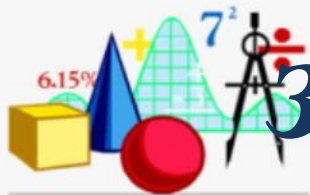
$$\frac{\sqrt{a}}{\sqrt{b}} = \sqrt{\frac{a}{b}}, \text{ где } a \geq 0 \text{ и } b > 0.$$



**Математика настолько  
серьезный предмет, что  
полезно не упустить  
случая сделать его**

**немного**

**Б. Паскаль**



**занимательным.**

*Составь карточку – памятку из фрагментов формул левой и правой части и условий при которых эти равенства верны.*

$$\sqrt{a \cdot b} = \sqrt{a} \cdot \sqrt{b} = |a|$$

$$a \geq 0, b \geq 0$$

$$\sqrt{\frac{a}{b}}$$

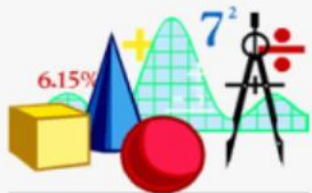
$$a \geq 0, b > 0$$

$$\sqrt{a^2}$$

$$= \frac{\sqrt{a}}{\sqrt{b}}$$

$$\sqrt{a^2 b}$$

$$= a\sqrt{b}$$

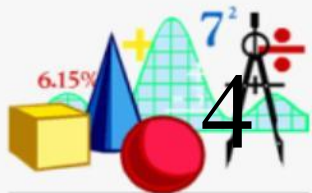


# Карточка – памятка «Свойства арифметического квадратного корня».

$$1 \quad \sqrt{a \cdot b} = \sqrt{a} \cdot \sqrt{b} \quad a \geq 0, b \geq 0$$

$$2 \quad \sqrt{\frac{a}{b}} = \frac{\sqrt{a}}{\sqrt{b}} \quad a \geq 0, b > 0$$

$$3 \quad \sqrt{a^2} = |a|$$



$$4 \quad \sqrt{a^2 b} = a \sqrt{b} \quad a \geq 0, b \geq 0$$

$$\sqrt{12 \cdot 3}$$

3

$$\sqrt{9}$$

$$\sqrt{108}$$

$$\frac{\sqrt{2}}{\sqrt{50}}$$

$$\sqrt{12}$$

$$\sqrt{36}$$

$$\sqrt{\frac{1}{25}}$$

6

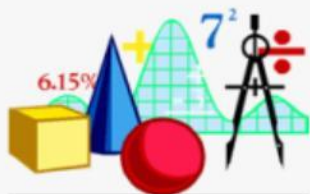
$$\sqrt{64}$$

$$\sqrt{\frac{108}{12}}$$

$$\sqrt{12} \cdot \sqrt{3}$$

0,2

8





$$\sqrt{12 \cdot 3} = \sqrt{12} \cdot \sqrt{3}$$

---

$$\frac{\sqrt{108}}{\sqrt{12}} = \sqrt{\frac{108}{12}} = \sqrt{9} = 3$$

---

$$\sqrt{64} = 8$$

---

$$\frac{\sqrt{2}}{\sqrt{50}} = \sqrt{\frac{1}{25}} = 0,2$$

$$\sqrt{36} = 6$$

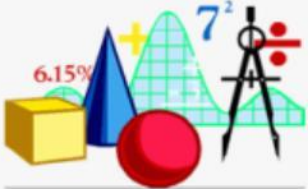
$$\sqrt{9} = 3$$

\*

# Вопрос ?

• **Какие свойства арифметического квадратного корня**

**вы сегодня узнали?**



# Закончите предложения.

- Арифметическим квадратным корнем из числа  $a$ , называется  
неотрицательное число, квадрат которого равен  $a$ .
- Знак  $\sqrt{\quad}$  называется  
радикал
- Корень из произведения неотрицательных множителей равен  
произведению корней из этих множителей.
- Корень из дроби, числитель которой неотрицателен, а знаменатель положителен, равен  
корню из числителя, деленному на корень из знаменателя.

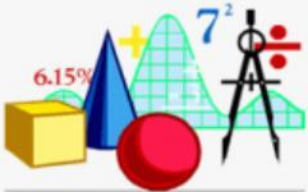
*Корень из произведения*

**неотрицательных**

**множителей равен**

*произведению корней* **из**

**ЭТИХ множителей**



*Корень из дроби, числитель*

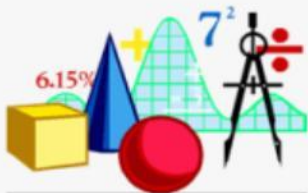
*которой неотрицателен,*

*а знаменатель положителен,*

*равен корню из числителя,*

*деленному на корень из*

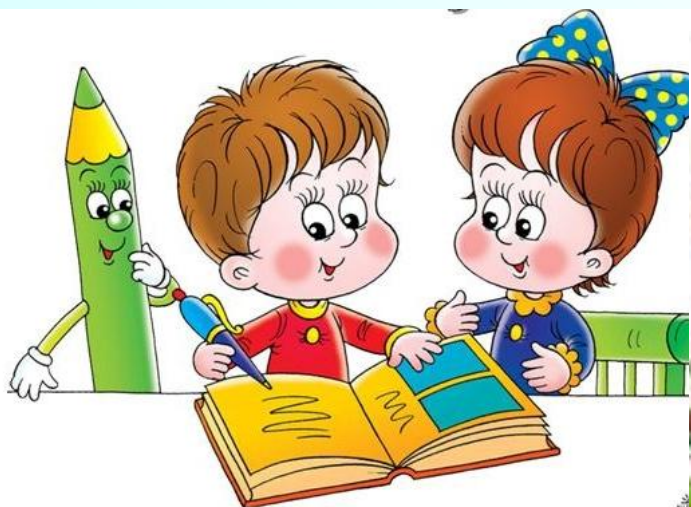
*знаменателя*



**К математике способность проявляйте,  
Не ленитесь, а ежедневно развивайтесь.**

**Умножайте, делите, трудитесь,  
соображайте,**

**С математикой дружить не забывайте.**



Вычислите

$$\sqrt{a}$$


1)  $\sqrt{81}$

2)  $\sqrt{0,04}$

3)  $\sqrt{\frac{81}{4}}$

4)  $\sqrt{1600}$

5)  $\sqrt{36} \cdot \sqrt{16}$



# Вычислите

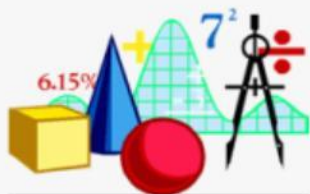
$$\sqrt{200} \sqrt{0,18}$$

$$\sqrt{17} \sqrt{2} \sqrt{34}$$

$$\sqrt{32} \cdot \sqrt{2} - \sqrt{48} \cdot \sqrt{3}$$

$$\sqrt{\frac{1}{11}} \sqrt{\frac{11}{13}} \sqrt{\frac{13}{25}}$$

$$\sqrt{99} / \sqrt{11}$$







**Урок окончен.**



**Спасибо  
за работу.**

