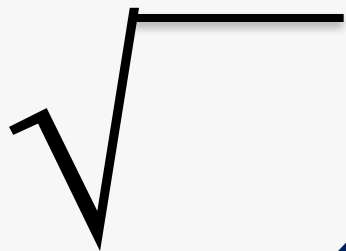
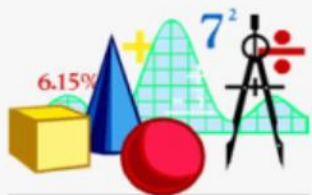


П.2.6 стр.93



*«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?*»

$$\sqrt{16} = 4;$$

$$\sqrt{81} = 9;$$

$$\sqrt{8} = 3;$$

$$\sqrt{9} = 3;$$

$$\sqrt{0} = 0;$$

$$\sqrt{-25} = 5.$$



Цель урока: способствовать организации продуктивной деятельности учащихся, направленной на достижение ими следующих результатов:

предметные:

- понимание сути основных свойств квадратного корня;
- понимание смысла формулировок и умение формулировать основные свойства квадратного корня;
- овладение навыками вычисления выражений, содержащих знак квадратного корня, упрощение такого рода выражений; нахождение рациональных путей решения;
- овладение опытом творческой деятельности при решении заданий на нахождение выражений через использование формул сокращённого умножения (формулы разности квадратов);
- понимать смысл математических терминов «квадратный корень из произведения», «квадратный корень из дроби», «вычисление корней» и умение правильно употреблять их в устной и письменной речи;

Образовательные

- *Закрепить и систематизировать знания учащихся по теме «Свойства арифметического квадратного корня»*
- *Сформировать умение применять их для преобразования выражений, содержащих квадратные корни*
- *Научить вычислять значения квадратных корней*

метапредметные:

в познавательной деятельности:

- определять структуру объекта познания, выполнять поиск и выделять значимые функциональные связи и отношения между частями целого;
- уметь разделять процессы на этапы, шаги;
- выделять соответствующие причинно-следственные связи;
- сравнение, сопоставление, классификация, ранжирование объектов по одному или нескольким предложенным основаниям, критериям;
- исследование несложных практических ситуаций, выдвижение предложений, понимание необходимости их проверки на практике.

в информационно-коммуникативной деятельности:

- умения формулировать вопросы, задачи;
- умение разделять процессы на этапы, звенья;
- умение перефразировать мысль (объяснить иными словами)
- умение вступать в речевое общение, участвовать в диалоге (понимать точку зрения собеседника, признавать право на иное мнение);
- умение выдвигать гипотезу и аргументировано доказывать её;
- умение отражать в устной или письменной форме результаты своей деятельности;

в рефлексивной деятельности:

- самостоятельно организовать учебную деятельность (постановка цели, планирование, определение оптимального соотношения цели и средств);
- осуществлять поиск и устранять причины возникших трудностей в ходе решения задач;
- овладеть умением совместной деятельности, направленным на сотрудничество;
- объективное оценивание своей деятельности на уроке;
- Объективное оценивание своей деятельности на уроке

личностные

- получать удовольствие от уроков математики;
- умение читать и учиться самостоятельно
выражать свои мысли в письменной форме
- овладеть умением хорошо говорить и легко выражать свои мысли;
- уверенно и легко выполнять математические операции;
- умение вступать в речевое общение, участвовать в диалоге;
- овладеть умением применять полученные знания в нестандартных ситуациях;
- формирование характера и личности.



• 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».

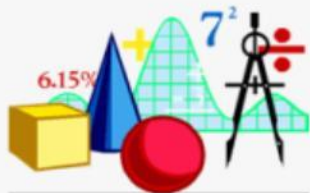
Прежде всего остановимся на свойстве, которое, по сути, вам уже знакомо. Вы знаете, что, например, $(\sqrt{2})^2 = 2$, $(\sqrt{3})^2 = 3$, $(\sqrt{5})^2 = 5$. Такое же равенство можно записать для любого неотрицательного числа a . А именно:

■ 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

Работаем с учебником стр.94.

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

На символическом языке это свойство записывается так:

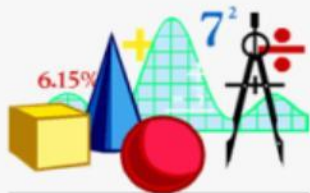
□ Для любых $a \geq 0$ и $b > 0$ $\sqrt{\frac{a}{b}} = \frac{\sqrt{a}}{\sqrt{b}}$.

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

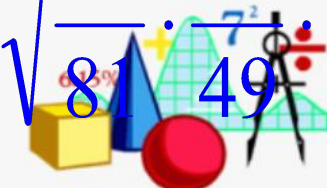
$$\sqrt{\frac{a}{b}} = \frac{\sqrt{a}}{\sqrt{b}}$$

Решите самостоятельно

$$\sqrt{\frac{81}{144}} = \frac{\sqrt{81}}{\sqrt{144}} = \frac{9}{12}$$

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

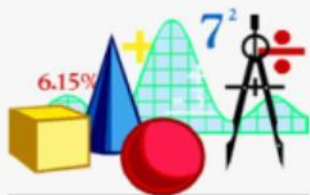
$$\sqrt{\frac{25 \cdot 16 \cdot 196}{81 \cdot 49 \cdot 9}} = \sqrt{\frac{25}{81}} \cdot \sqrt{\frac{16}{49}} \cdot \sqrt{\frac{196}{9}} = \frac{5}{9} \cdot \frac{4}{7} \cdot \frac{14}{3} = \frac{40}{27} = 1\frac{13}{27}$$



Д) МЫ ПОЛУЧИМ правила умножения и деления корней:

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

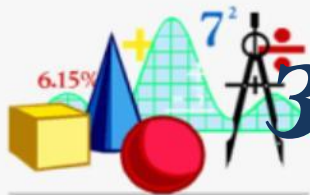
$$\frac{\sqrt{a}}{\sqrt{b}} = \sqrt{\frac{a}{b}}, \text{ где } a \geq 0 \text{ и } b > 0.$$



**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.

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

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

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

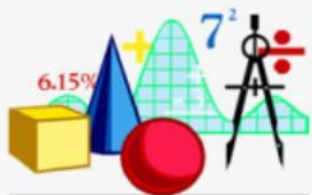
$$a \geq 0, b > 0$$

$$\sqrt{a^2}$$

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

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

$$= a\sqrt{b}$$

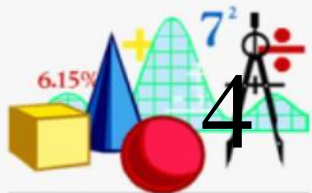


Карточка – памятка «Свойства арифметического квадратного корня».

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

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

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



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

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

3

$$\sqrt{9}$$

$$\sqrt{108}$$

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

$$\sqrt{12}$$

$$\sqrt{36}$$

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

6

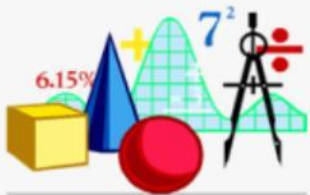
$$\sqrt{64}$$

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

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

0,2

8



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

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

$$\sqrt{64} = 8$$

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

$$\sqrt{36} = 6$$

$$\sqrt{9} = 3$$

*

Вычислите

$$\sqrt{a}$$


1) $\sqrt{81}$

2) $\sqrt{0,04}$

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

4) $\sqrt{1600}$

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



Работаем с учебником стр.94

- 4 Воспользуемся свойством корня из произведения для преобразования выражения $\sqrt{48}$:

$$\sqrt{48} = \sqrt{16 \cdot 3} = \sqrt{4^2 \cdot 3} = 4\sqrt{3}.$$

В таких случаях говорят, что *множитель вынесли из-под знака корня*.

Нетрудно выполнить и обратное преобразование — *внести множитель под знак корня*. Для этого нужно будет воспользоваться правилом умножения корней:

$$4\sqrt{3} = \sqrt{4^2} \cdot \sqrt{3} = \sqrt{4^2 \cdot 3} = \sqrt{48}.$$

Подчеркнём, что под корень можно вносить только положительный множитель. А если перед корнем стоит отрицательное число, то минус там и должен остаться. Например:

$$-4\sqrt{3} = -\sqrt{4^2} \cdot \sqrt{3} = -\sqrt{4^2 \cdot 3} = -\sqrt{48}.$$

Вычислите:

$$\sqrt{4 \cdot 9} = 6$$

$$(a \cdot b)^2 = a^2 b^2$$

$$\sqrt{49 \cdot 121} = 77$$

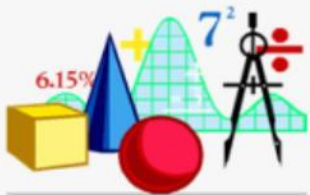
$$\left(\frac{p}{q}\right)^3 = \frac{p^3}{q^3}, q \neq 0$$

$$\sqrt{\frac{144}{169}} = \frac{12}{13}$$

$$3^2 + 5^2 = 34$$

$$\sqrt{6^4} = 6^2 = 36$$

$$a^2 - b^2 = (a - b)(a + b)$$



$$\sqrt{\left(\frac{1}{4}\right)^4} = \left(\frac{1}{4}\right)^2 = \frac{1}{16}$$

Вопрос ?

• **Какие свойства арифметического квадратного корня**

вы сегодня узнали?



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

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

Пример: $\sqrt{144 \cdot 25} = \sqrt{144} \cdot \sqrt{25} = 12 \cdot 5 = 60$

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

- $\sqrt{a/b} = \sqrt{a}/\sqrt{b}, \text{ где } a \geq 0, b > 0$

Пример: $\sqrt{36/169} = \sqrt{36}/\sqrt{169} = 6/13$



318 Упростите:

а) $2\sqrt{10} \cdot \sqrt{10}$;

б) $3\sqrt{15} \cdot 6\sqrt{15}$;

в) $3\sqrt{7} \cdot 10\sqrt{7}$;

г) $(2\sqrt{11})^2$;

д) $(3\sqrt{8})^2$;

е) $\sqrt{3} \cdot \sqrt{3} \cdot \sqrt{3}$.



ДЕЙСТВУЕМ ПО ПРАВИЛУ (320–323) Вычислите:

320 а) $\sqrt{15 \cdot 121}$; в) $\sqrt{1,44 \cdot 36}$; д) $\sqrt{0,09 \cdot 196}$;

б) $\sqrt{16 \cdot 900}$; г) $\sqrt{0,81 \cdot 0,49}$; е) $\sqrt{1,69 \cdot 0,25}$.

321 а) $\sqrt{\frac{25}{81}}$; в) $\sqrt{\frac{0,49}{4}}$; д) $\sqrt{2\frac{7}{9}}$; ж) $\sqrt{2\frac{14}{25}}$;

б) $\sqrt{\frac{121}{36}}$; г) $\sqrt{\frac{1,44}{25}}$; е) $\sqrt{1\frac{13}{36}}$; з) $\sqrt{5\frac{1}{16}}$.

322 а) $\sqrt{\frac{1}{16} \cdot \frac{9}{25}}$; б) $\sqrt{\frac{64}{9} \cdot \frac{4}{49}}$; в) $\sqrt{\frac{0,25 \cdot 49}{9}}$; г) $\sqrt{\frac{169 \cdot 81}{400}}$.

323 а) $\sqrt{4 \cdot 9 \cdot 0,36}$; в) $\sqrt{2,25 \cdot 0,04 \cdot 900}$; д) $\sqrt{2\frac{1}{4} \cdot 1\frac{9}{16} \cdot \frac{1}{100}}$;

б) $\sqrt{0,64 \cdot 0,04 \cdot 1,21}$; г) $\sqrt{9,61 \cdot 0,01 \cdot 400}$; е) $\sqrt{2\frac{14}{121} \cdot 1\frac{7}{9} \cdot \frac{1}{9}}$.

Вычислите

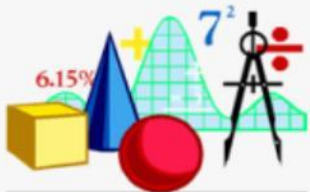
$$\sqrt{200} \sqrt{0,18}$$

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

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

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

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



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.



Самостоятельная работа

• Вариант 1

• Вариант 2

1. Найдите значение выражения

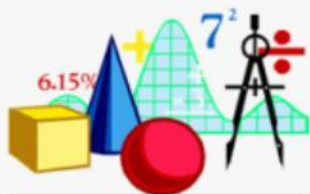
$$0,3\sqrt{900} - \frac{1}{4}\sqrt{64}$$

$$0,5\sqrt{1600} - \frac{1}{3}\sqrt{36}$$

2. Решите уравнение

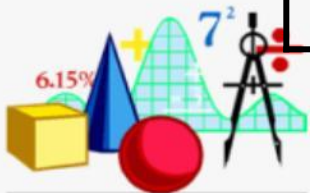
$$3x^2 - 18 = 0$$

$$4x^2 - 28 = 0$$



Проверка

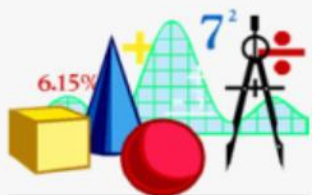
Вариант 1	Вариант 2
7	18
$\pm\sqrt{6}$	$\pm\sqrt{7}$
$-0,9x^9y^7$	$0,6x^7y^5$



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

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

С математикой дружить не забывайте.



Домашнее задание:

✓ п.2.6 стр.93-95 ,фрагмент 1,2,3

✓ свойства учить

✓ №318(б, г),

✓ №319(в, г),

✓ №320(б, г),

✓ №321(г, д, е),

✓ №323(г, д)



Квадратный корень из степени

- **Теорема.**

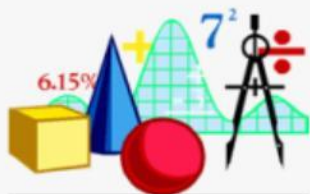
При любом значении x верно равенство $\sqrt{x^2} = |x|$

Пример: $\sqrt{(1,7)^2} = |1,7| = 1,7$

$$\sqrt{(-19)^2} = |-19| = 19$$

$$\sqrt{a^2} = |a| = a, \text{ если } a \geq 0 ;$$

$$\sqrt{b^2} = |b| = -b, \text{ если } b < 0$$



$$\sqrt{0,25 \cdot 81} - \sqrt{7^4 \cdot 2^6}$$

Творческие задания

- 1. Докажите, что верно равенство: $\sqrt{9 - 6\sqrt{2}} = \sqrt{6} - \sqrt{3}$

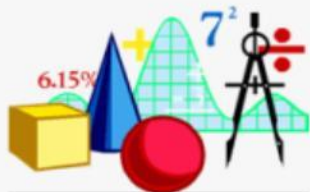
$$\sqrt{27 + 10\sqrt{2}} = \sqrt{2} + 5$$

2. Упростите выражения: а) $y^3 \sqrt{4y^2}$, где $y \geq 0$,

б) $7a \sqrt{\frac{16}{a^2}}$, где $a < 0$,

в) $\sqrt{16 + 8a + a^2}$, где $a > 0$,

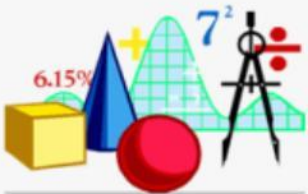
г) $\sqrt{59 - 30\sqrt{2}}$



Преобразовать

$$\sqrt{a^{16}}$$

$$\sqrt{x^{10}} \quad \text{при } x < 0$$

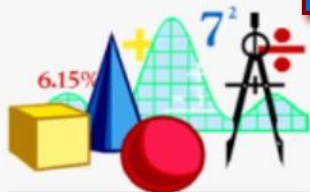


Интеллектуальная разминка

Знание – самое превосходное из владений. Все стремятся к нему, само оно не приходит



Творческие задания

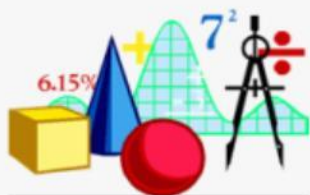




Урок окончен.



**Спасибо
за работу.**



Верны ли данные равенства? Почему?

1) $\sqrt{16} = 4$

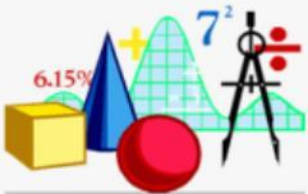
2) $\sqrt{25} = -5$

3) $\sqrt{8} = 3$

4) $\sqrt{-9} = -3$

5) $\sqrt{9} = 3$

6) $\sqrt{64} = 4$



Самостоятельная работа

• Вариант 1

1. Найдите значение выражения

$$0,3\sqrt{900} - \frac{1}{4}\sqrt{64}$$

2. Решите уравнение

$$3x^2 - 18 = 0$$

3. Упростите выражение

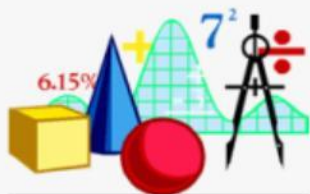
$$\sqrt{0,81x^{18}y^{14}}, \text{ если } x \geq 0, y \leq 0$$

• Вариант 2

$$0,5\sqrt{1600} - \frac{1}{3}\sqrt{36}$$

$$4x^2 - 28 = 0$$

$$\sqrt{0,36x^{14}y^{10}}, \text{ если } x \leq 0, y \leq 0$$

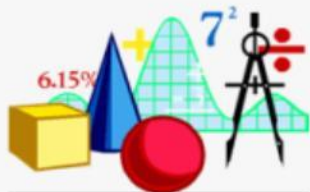


Физкультминутка



**Вы на славу потрудились,
И немного утомились,
Дружно стать нам всем
пора:**

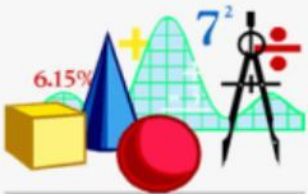
Начинается игра!



Задача ЕГЭ

Вычислить

$$\sqrt{(13 - \sqrt{101})^2} - \sqrt{(\sqrt{101} - 11)^2}$$



Корень из дроби, числитель

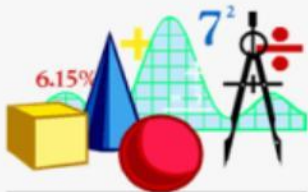
которой неотрицателен,

а знаменатель положителен,

равен корню из числителя,

деленному на корень из

знаменателя



Корень из произведения

неотрицательных

множителей равен

произведению корней **из**

ЭТИХ множителей

