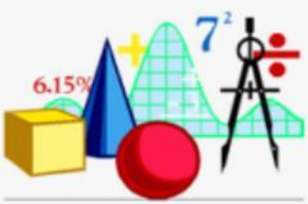
П.2.6 стр.93

$\sqrt{}$

«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:

<u>в познавательной деятельности:</u>

- 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.

<u>в информационно-коммуникативной деятельности:</u>

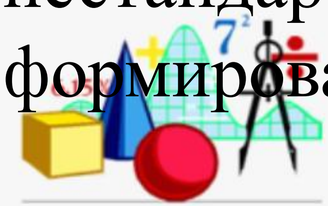
- умения формулировать вопросы, задачи;
- умение разделять процессы на этапы, звенья;
- умение перефразировать мысль (объяснить иными словами)
- умение вступать в речевое общение, участвовать в диалоге (понимать точку зрения собеседника, признавать право на иное мнение);
- умение выдвигать гипотезу и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

***<u>в рефлексивной деятельности</u>*:**

- 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 умение 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 а?

Как читается выражение $\sqrt{a}$?

При каких значениях а *оно имеет смысл?*

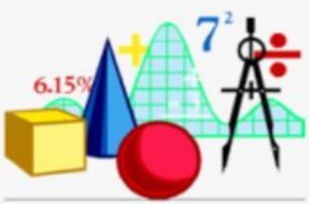
В этом пункте рассматриваются свойства *арифметических квадратных корней*. Однако для краткости вместо «арифметический квадратный корень» мы будем говорить «квадратный корень» или просто «корень».

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 $a \geqslant 0$ $(\sqrt{a})^2 = a$.

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 ≥ 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

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

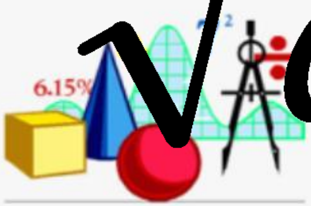
Однако легко заметить, что если извлечь корень из каждого множителя отдельно и результаты перемножить, то получится то же число:

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

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 а ≥ 0, *b* ≥ 0, то $\sqrt{a \cdot b} = \sqrt{a} \cdot \sqrt{b}$

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

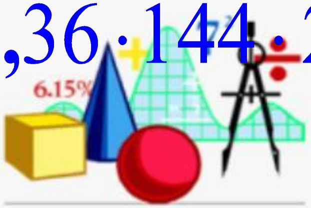
Решите самостоятельно

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

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

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

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



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 а ≥ 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.

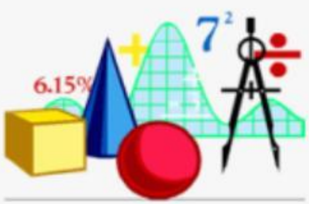
На символическом языке это свойство записывается так:

Для любых $a \geqslant 0$ и $b > 0$ $\sqrt{\dfrac{a}{b}} = \dfrac{\sqrt{a}}{\sqrt{b}}$.

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. $\sqrt{\dfrac{49}{121}} = \dfrac{\sqrt{49}}{\sqrt{121}} = \dfrac{7}{11}.$



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

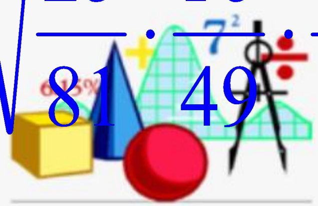
Если а ≥ 0, b > 0, то $\sqrt{\dfrac{a}{b}} = \dfrac{\sqrt{a}}{\sqrt{b}}$

Решите самостоятельно

$$\sqrt{\frac{81}{144}} = \frac{\sqrt{81}}{\sqrt{196}} = \frac{9}{14}$$

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

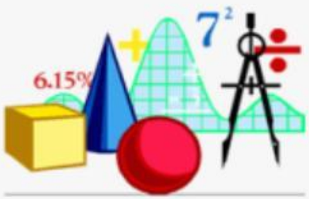
$$\sqrt{\frac{25}{81}\cdot\frac{16}{49}\cdot\frac{196}{9}} = \sqrt{\frac{25}{81}}\cdot\sqrt{\frac{16}{49}}\cdot\sqrt{\frac{196}{9}} = \frac{5}{9}\cdot\frac{4}{7}\cdot\frac{14}{3} = \frac{40}{27} = 1\frac{13}{27}$$



о мы получим *правила умножения и деления корней*:

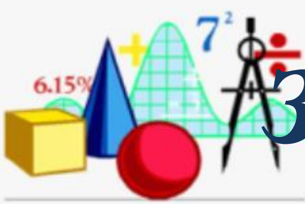
$$\sqrt{a}\cdot\sqrt{b}=\sqrt{ab},\ \text{где}\ a\geqslant 0\ \text{и}\ b\geqslant 0;$$

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



Математика настолько серьезный предмет, *что полезно не упускать случая сделать его немного занимательным.*

Б. Паскаль



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

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

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

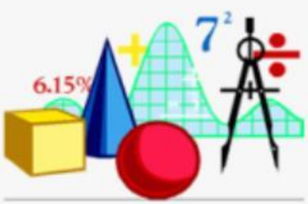
$$= |a|$$

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

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

$$\sqrt{a^2}$$

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



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

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

$$= a\sqrt{b}$$

Карточка – памятка «Свойства арифметического квадратного корня».

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

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

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

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

$\sqrt{12 \cdot 3}$

3

$\sqrt{9}$

$\dfrac{\sqrt{108}}{\sqrt{12}}$

$\dfrac{\sqrt{2}}{\sqrt{50}}$

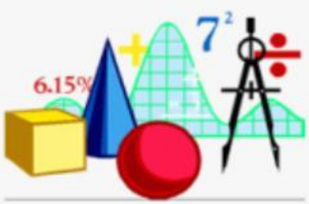
$\sqrt{36}$

$\sqrt{\dfrac{1}{25}}$

6

$\sqrt{64}$

$\sqrt{\dfrac{108}{12}}$



0,2

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

8

*

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

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

$$\sqrt{64} = 8$$

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

$$\sqrt{36} = 6$$

$$\sqrt{9} = 3$$

*

Вычислите $\sqrt{a}$

1) $\sqrt{81}$

2) $\sqrt{0{,}04}$

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

4) $\sqrt{1600}$

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

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

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

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

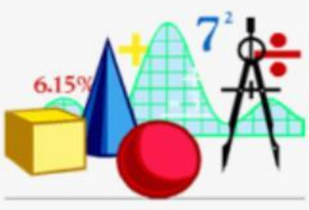
$\sqrt{6^4} =$ $6^2 = 36$

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

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

$3^2 + 5^2 =$ 34

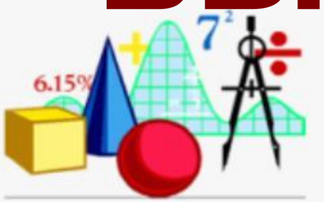
$a^2 - b^2 =$ $(a - b)(a + b)$



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

Вопрос ?

- Какие свойства арифметического квадратного корня вы сегодня узнали?



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

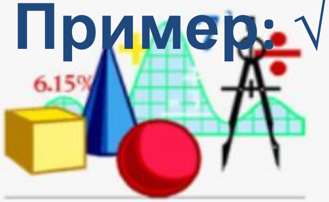
$$\sqrt{а\cdot в} = \sqrt{а}\cdot\sqrt{в},\ \text{где}\ а\geq 0,\ в\geq 0$$

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***

- $\sqrt{а/в}= \sqrt{а}/\sqrt{в},\ \ \text{где}\ а\geq 0,\ в>0$

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) $\sqrt{15\cdot121}$; в) $\sqrt{1,44\cdot36}$; д) $\sqrt{0,09\cdot196}$;

б) $\sqrt{16\cdot900}$; г) $\sqrt{0,81\cdot0,49}$; е) $\sqrt{1,69\cdot0,25}$.

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) $\sqrt{\frac{0,25\cdot49}{9}}$; г) $\sqrt{\frac{169\cdot81}{400}}$.

323 а) $\sqrt{4\cdot9\cdot0,36}$; в) $\sqrt{2,25\cdot0,04\cdot900}$; д) $\sqrt{2\frac{1}{4}\cdot1\frac{9}{16}\cdot\frac{1}{100}}$;

б) $\sqrt{0,64\cdot0,04\cdot1,21}$; г) $\sqrt{9,61\cdot0,01\cdot400}$; е) $\sqrt{2\frac{14}{121}\cdot1\frac{7}{9}\cdot\frac{1}{9}}$.

Вычислите

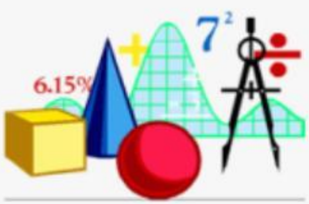
$$\sqrt{200}\cdot\sqrt{0{,}18}$$

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

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

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

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



Закончите предложения.

- Арифметическим квадратным корнем из числа а, называется

неотрицательное число, квадрат которого равен а.

- Знак $\sqrt{\ }$ 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**

Вариант 1:

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

Вариант 2:

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

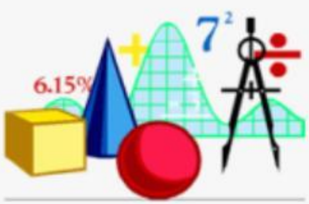
2.Решите уравнение

Вариант 1:

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

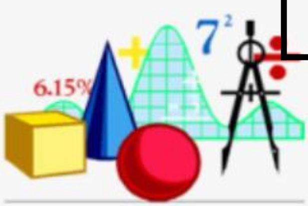
Вариант 2:

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



Проверка

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

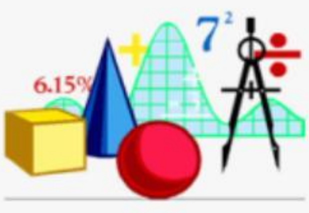


К математике способность проявляйте,

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.***

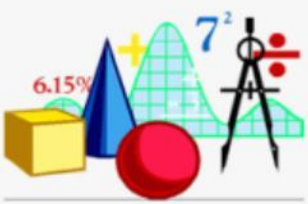
  При любом значении х верно равенство $\sqrt{x^2} = |x|$

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

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

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

$\sqrt{в^2} = |в| = -в$, если $в < 0$



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

Творческие задания

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

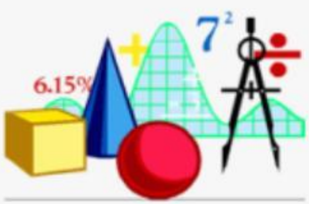
  $\sqrt{27+10\sqrt{2}} = \sqrt{2} + 5$

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

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

  в) $\sqrt{16+8a+a^2}$, где $a > 0$,

  г) $\sqrt{59-30\sqrt{2}}$



Преобразовать

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

$$\sqrt{x^{10}}$$ при x < 0

Интеллектуальная разминка

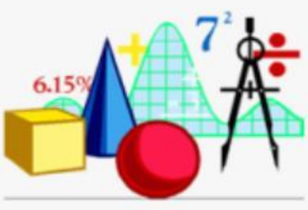
Знание – самое превосходное из владений. Все стремятся к нему, само оно не приходит

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
- 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

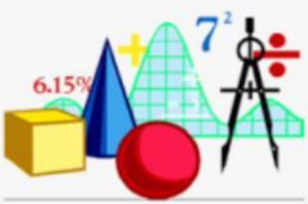
$$3x^2-18=0$$

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

3. Упростите выражение

$$\sqrt{0,81x^{18}y^{14}},\ \ \textit{если}\ \ x\ge 0,\ \ y\le 0$$

$$\sqrt{0,36x^{14}y^{10}},\ \ \textit{если}\ \ x\le 0,\ \ y\le 0$$



Физкультминутка

Вы на славу потрудились,

И немного утомились,

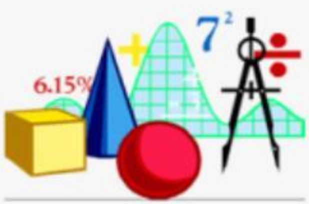
Дружно стать нам всем пора:

Начинается игра!

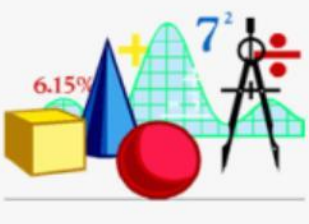
Задача ЕГЭ

Вычислить

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



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