

Алгебра 8 класс  
«Рациональные уравнения.  
Биквадратные уравнения»



Ребята, мы научились решать квадратные уравнения  $ax^2+bx+c=0$ .

Но математика, само собой, только ими не ограничивается.

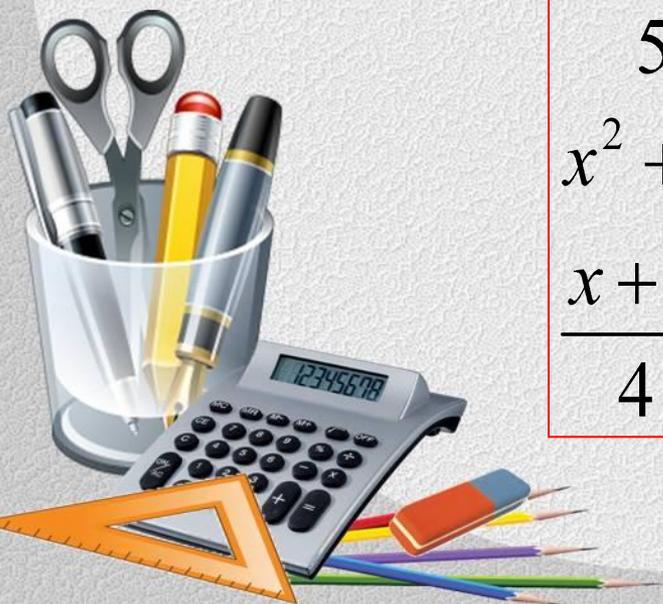
Сегодня мы начнем учиться решать **рациональные уравнения**.

Понятие рациональных уравнений по смыслу во многом схоже с тем, что мы вводили для рациональных чисел. Рациональные числа: 5, -2,  $\frac{3}{4}$ ,.....

Только помимо чисел теперь у нас будет введена некоторая переменная  $x$ . Таким образом получается выражение в котором присутствуют операции сложения, вычитания, умножения, деления и возведения в целую степень.

$$\frac{2x+3}{5} = 5x;$$
$$x^2 + 6x + 8 = 0;$$
$$\frac{x+5}{4} = \frac{x-9}{6}.$$

$$\frac{2x+3}{5+x} = 4x;$$
$$\frac{x^2 + 6x + 8}{x+2} = 0;$$
$$\frac{x+5}{4x} = \frac{x-9}{6}.$$



**Рациональные уравнения в свою очередь бывают разные. Сегодня мы познакомимся с одним из рациональных уравнений**



# Устный счет

*Решить*

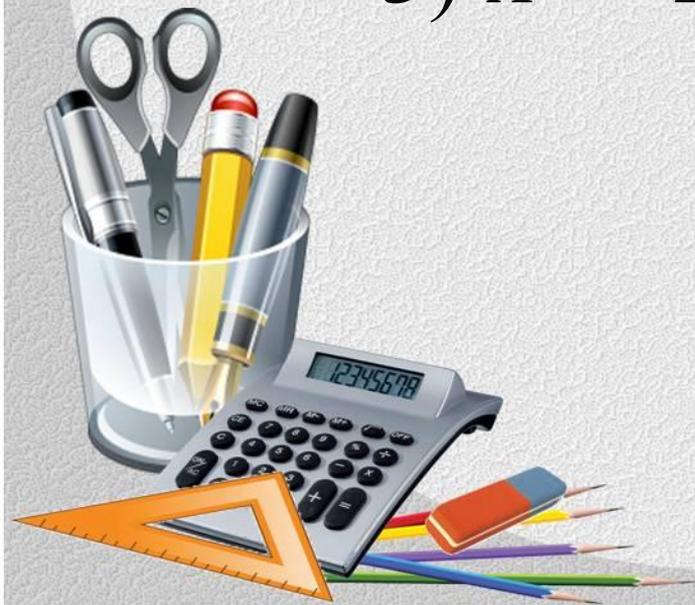
*уравнение*

$$3) x^2 = -25$$

$$2) x^2 = 3$$

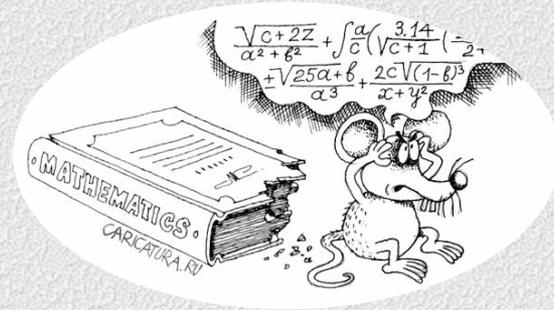
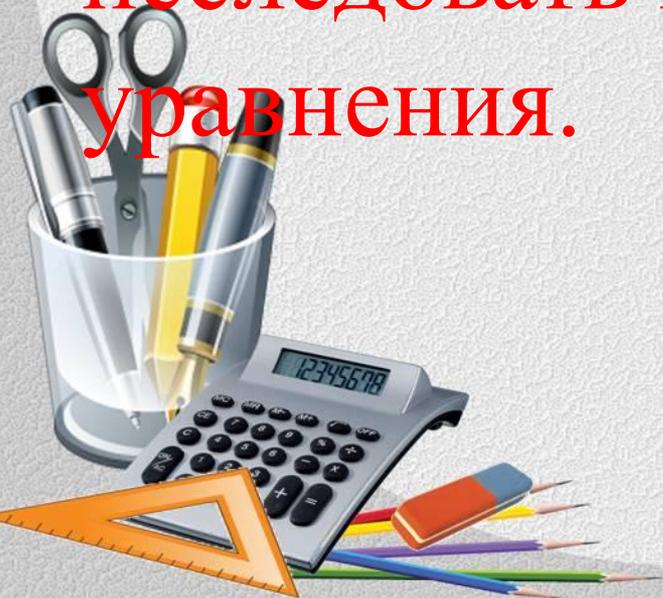
$$4) x^2 = \frac{25}{64}$$

$$5) x^2 - 49 = 0$$



# Цели урока:

Дать определение биквадратного уравнения, научиться решать биквадратные уравнения, исследовать корни биквадратного уравнения.



# Определение.

Уравнение вида  $ax^4+bx^2+c=0$ ,  
где  $a$ ,  $b$  и  $c$  – данные числа и  $a \neq 0$ ,  
 $x$  - неизвестное, называют  
**биквадратным уравнением.**



## Пример

$$\frac{1}{x^4} - 4x^2 + 3 = 0$$

Чтобы решить биквадратное уравнение, вводят новое неизвестное при помощи равенства  $x^2 = y$



Пример 2:

$$2x^4 - 3x^2 + 5 = 0$$

Отве

т:



# Пример

$$3: \\ 9x^4 - 6x^2 + 1 = 0$$



# Пример

$$x^4 + 10x^2 + 25 = 0$$



## Пример

5:

Решить  
уравнение  $x^4 = 0$

Имеет один  
корень  $x = 0$ .

**Ответ:**  $x = 0$ .

## Пример

6:

Решить  
уравнение  $x^4 - x^2 = 0$

**Решение:**

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

$$x^2(x^2 - 1) = 0$$

$$x^2(x - 1)(x + 1) = 0$$

$$x_1 = 0; x_2 = 1; x_3 = -1.$$

**Ответ:**  $-1; 0;$

$1.$

# Пример

7:

Ребята, мы научились решать квадратные уравнения  $ax^2+bx+c=0$ . Но математика, само собой, только ими не ограничивается. Сегодня мы начнем учиться решать рациональные уравнения. Понятие рациональных уравнений по смыслу во многом схоже с тем, что мы вводили для рациональных чисел. Рациональные числа:  $5, -2, \frac{3}{4}, \dots$ . Только помимо чисел теперь у нас будет введена некоторая переменная  $x$ . Таким образом получается выражение в котором присутствуют

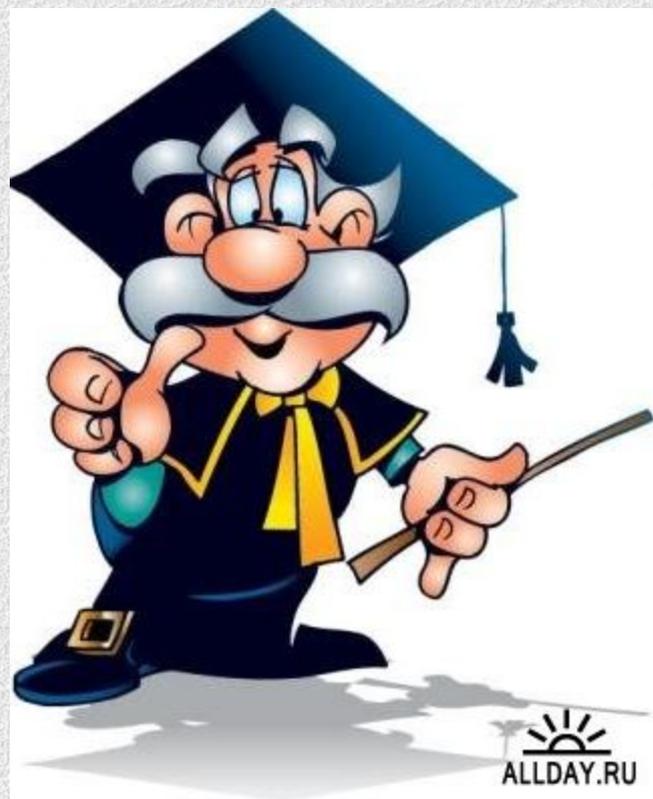


# Алгоритм решения биквадратного уравнения:

- 1) Введем в уравнение новую переменную путем обозначения какого-то выражения из этого уравнения;
- 2) Вместо этого выражения подставляем новую переменную и получим квадратное уравнение относительно новой переменной;

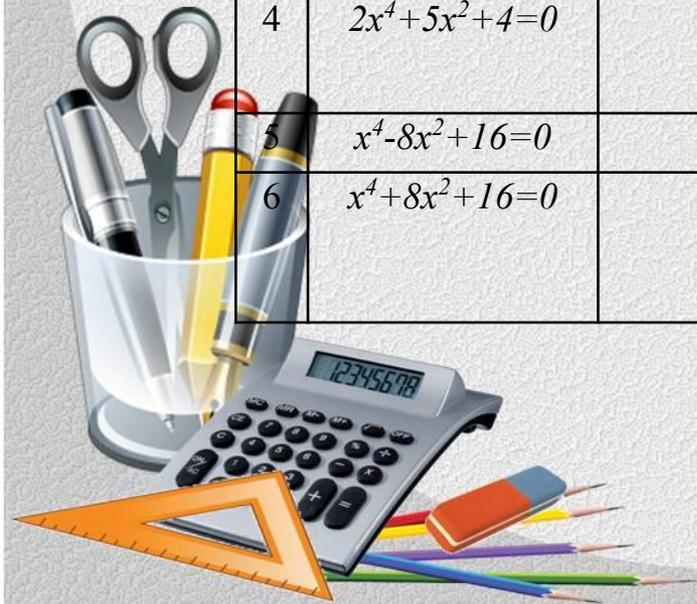


- 3) Решаем полученное квадратное уравнение;
- 4) Способом подстановки находим значение исходной переменной;
- 5) С помощью проверки определяем корни данного уравнения.



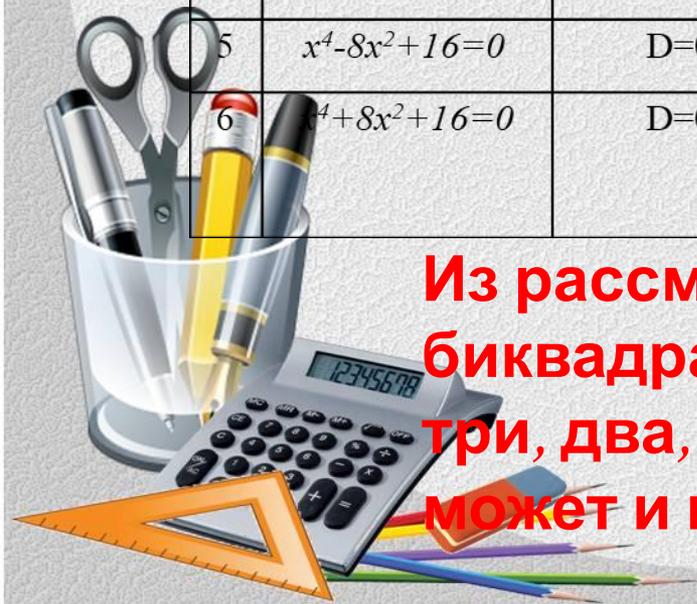
# Работа в парах.

№	Уравнение	Знак дискриминанта	Корни нового уравнения	Знаки корней нового уравнения	Корни исходящего уравнения	Кол-во решений биквадратного уравнения
1	$x^4 - 10x^2 + 9 = 0$					
2	$2x^4 - x^2 - 1 = 0$					
3	$x^4 + 5x^2 + 4 = 0$					
4	$2x^4 + 5x^2 + 4 = 0$					
5	$x^4 - 8x^2 + 16 = 0$					
6	$x^4 + 8x^2 + 16 = 0$					



№	Уравнение	Знак дискриминанта	Корни нового уравнения	Знаки корней нового уравнения	Корни исходящего уравнения	Кол-во решений биквадратного уравнения
1	$x^4 - 10x^2 + 9 = 0$	$D > 0$	$y_1 = 1, y_2 = 9$	$y_1 > 0, y_2 > 0$	$x_{1,2} = \pm 1,$ $x_{3,4} = \pm 3.$	4
2	$2x^4 - x^2 - 1 = 0$	$D > 0$	$y_1 = 1,$ $y_2 = -0,5$	$y_1 > 0, y_2 < 0$	$x_{1,2} = \pm 1.$	2
3	$x^4 + 5x^2 + 4 = 0$	$D > 0$	$y_1 = -4, y_2 = -1$	$y_1 < 0, y_2 < 0$	Корней нет	0
4	$2x^4 + 5x^2 + 4 = 0$	$D < 0$	Корней нет	-	Корней нет	-
5	$x^4 - 8x^2 + 16 = 0$	$D = 0$	$y = 4$	$y > 0$	$x_{1,2} = \pm 2$	2
6	$x^4 + 8x^2 + 16 = 0$	$D = 0$	$y = -4$	$y < 0, < 0$	Корней нет	0

**Из рассмотренных примеров видно, что биквадратное уравнение может иметь четыре, три, два, один действительный корень, но может и не иметь корней.**



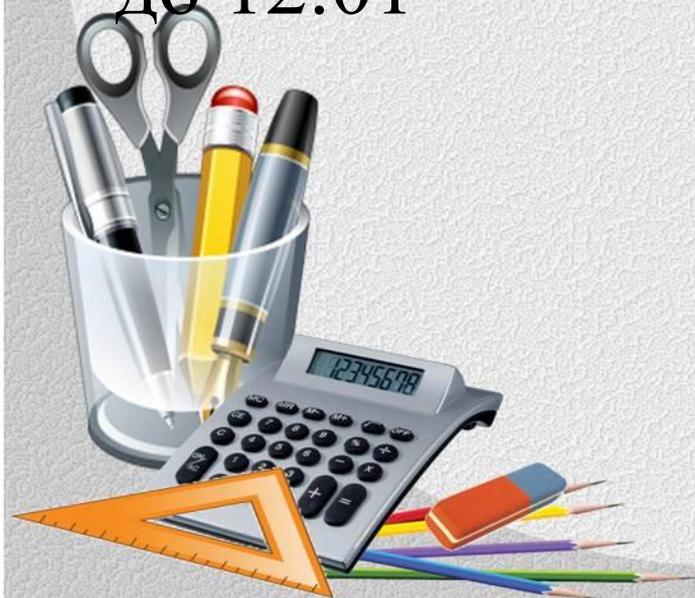
# Работа с учебником.

Выполняем у доски и на месте №297-297(а).



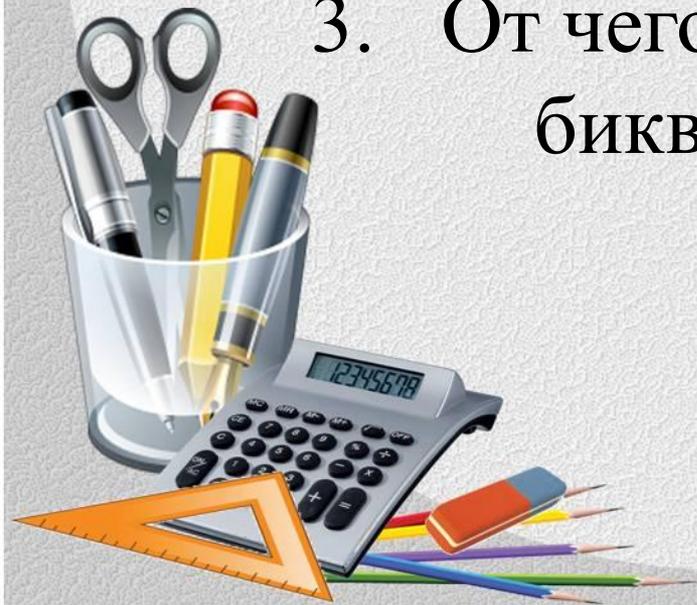
# Задание на дом.

п. 5.2.прочитать, №294 (письменно ответить на вопросы), решить уравнения по ссылке <https://edu.skysmart.ru/student/semihipale>, задание рассчитано на 50 минут выполнить до 12.01



# Итог урока.

1. Какие же уравнения называются биквадратными?
2. Алгоритм решения биквадратного уравнения?
3. От чего зависит число решений биквадратного уравнения?





Спасибо за урок!

