

# Вспомним как решаются разные УРАВНЕНИЯ

**УМК: А.Г. Мерзляк и  
др. 9 класс**



*Разработано учителем математики  
МОУ «СОШ» п. Аджером  
Корткеросского района Республики Коми  
Мишариной Альбиной Геннадьевной*



# Содержание

- линейные уравнения
- дробно-рациональные уравнения
- уравнения содержащие квадратный корень
- квадратные уравнения
- биквадратные уравнения
- уравнения с модулем

# Виды уравнений

1. Линейное:  $ax+b=0$
2. Квадратное:  $ax^2+bx+c=0$
3. Дробно-рациональное:  $\frac{ax+b}{cx+d} = 0$
4. Биквадратное:  $ax^4+bx^2+c=0$
5. Уравнение с модулем:  $|f(x)|=0$
6. Иррациональное:  $\sqrt{f(x)} = 0$
7. И т.д.

# ЛИНЕЙНЫЕ УРАВНЕНИЯ





# Вспомним

## Алгоритм решения линейных уравнений

- Раскрыть скобки, если они есть;
- Перенести слагаемые, содержащие переменную, в одну сторону от знака равенства, а слагаемые без переменной — в другую;
- Привести подобные слагаемые слева и справа от знака равенства;
- Разделить обе части уравнения на коэффициент при переменной  $x$



# Решаем

1).  $8 - 5(2x - 3) = 13 - 6x$

2).  $7(4x - 1) = 6 - 2(3 - 14x)$

3).  $(y^2 + 4y - 9) - (8y^2 - 9y - 5) = 8 +$   
 $+15y - 7y^2$



# Самостоятельная работа

## 1 вариант

1).

$$1 - 7(4 + 2x) = -9 - 4x$$

2).

$$8(5 - 3x) = 6(2 - 4x) + 7$$


## 2 вариант

1).

$$-7(x + 3) + 9 = 5 - 6x$$

2).

$$7(2x - 1) + 5(3x + 2) = 32$$

The image features a decorative border with autumn-themed elements. At the top left, there is a cluster of yellow and red apples. The border is filled with various autumn leaves in shades of orange, red, and yellow. The main text is centered on a white background with a subtle pattern.

# ДРОБНО- РАЦИОНАЛЬНЫЕ УРАВНЕНИЯ



# Вспомним

## Алгоритм решения дробных рациональных уравнений

Дробно - рациональные уравнения:

приводятся к виду:  $\frac{A}{B} = 0$ ,

где  $A, B$  – многочлены,  $B \neq 0$ .

1. Находим общий знаменатель дробей, входящих в уравнение.
2. Умножаем обе части уравнения на этот знаменатель.
3. Решаем получившееся целое уравнение.
4. Исключаем из его корней те, которые обращают в нуль общий знаменатель дробей.
5. Записываем ответ.

# Решаем

$$3). \quad \frac{180}{x} = \frac{210}{x+10}$$

$$2). \quad \frac{(x-1)(x+1)}{x^2 - 4x + 3} = 0$$

$$1). \quad \frac{6x+1}{3} - \frac{x-12}{4} = \frac{1}{3}$$



# Самостоятельная работа

- 1 вариант


1).  $\frac{5x-3}{2} + \frac{2x+5}{3} = -3$

2).  $\frac{2x}{x-1} + \frac{3}{x+1} = 2$

- 2 вариант

1).  $\frac{7x+5}{5} - \frac{3x+1}{2} = 1$

2).  $\frac{x+3}{x+1} + \frac{3x}{x-1} = 3$

The image features a decorative border with autumn-themed elements. At the top left, there is a small cluster of fruit including a green apple, a yellow apple, and a red apple. The border is filled with various autumn leaves in shades of orange, red, and yellow. The main text is centered on a white background with a subtle pattern.

# УРАВНЕНИЯ СОДЕРЖАЩИЕ КВАДРАТНЫЙ КОРЕНЬ

# Вспомним

Алгоритм решения иррациональных уравнений методом возведения в степень, равную степени корня.

1. Возведём обе части уравнения в степень, равную степени корня.
2. Решим полученное уравнение.
3. Выполним проверку.





# Решаем

1).  $\frac{1}{2} \sqrt{x} - 3 = 0$

2).  $\sqrt{1 + \sqrt{x + 2}} = 2$



# Самостоятельная работа

## 1 вариант

•

1).  $\sqrt{x - 1} = 3$

2).

$$\sqrt{x^2 - 6x + 9} = 8$$

## 2 вариант

•

1).  $\sqrt{x + 5} = 2$

2).

$$\sqrt{3x^2 + 24x + 16} = 2$$



**КВАДРАТНЫЕ  
УРАВНЕНИЯ**



# Вспомним

## Алгоритм решения квадратного уравнения

Определить коэффициенты  
 $a, b, c$

Вычислить дискриминант :  $D = b^2 - 4ac$

$D < 0$ ,  
Нет корней

$D = 0$ ,  
один корень

$D > 0$ ,  
два корня

$$x = \frac{-b}{2a}$$

$$x_{1,2} = \frac{-b \pm \sqrt{D}}{2a}$$

# Свойства коэффициентов.

- Если коэффициенты квадратного уравнения  $ax^2 + bx + c = 0$  ( $a \neq 0$ ) удовлетворяют условию  $a + b + c = 0$ , то корни такого квадратного уравнения равны:  $X_1 = 1$ ,  $X_2 = c/a$ .
- Если же – такому условию:  $a - b + c = 0$ , то корни таковы:  $X_1 = -1$ ,  $X_2 = -c/a$ .



# Решаем

1).  $3x^2 - 5x + 2 = 0$

2).  $6x^2 + 3x - 1 = 0;$

3).  $3x^2 + 6x = 8x^2 - 15x$

4).  $(x - 4)^2 = 4x - 11$

5).  $\frac{4x+1}{x-3} = \frac{3x-8}{x+1}$



# Самостоятельная работа

## 1 вариант

1).  $3x^2 - 5x + 2 = 0$

2).  $2x^2 - 11x + 5 = 0$

3).  $x^2 + 2x = 16x - 49$

4).  $x(2x - 3) = 4x - 3$

5).  $x(x+3) - 4(x-5) =$   
 $= 7(x+4) - 8$

## 2 вариант

1).  $-x^2 - 3x - 2 = 0$

2).  $5x^2 - 9x - 2 = 0$

3).  $2x^2 + 3 = 3 - 7x$

4).  $6x(2x + 1) = 5x + 1$

5).  $2(x+4) - x(x-5) =$   
 $= 7(x-8)$



**БИКВАДРАТНЫЕ  
УРАВНЕНИЯ**

# Вспомним

## Алгоритм решения биквадратного уравнения.

- ввести новую переменную  $x^2 = t$ ;
- сделать замену в уравнении:  $at^2 + bt + c = 0$ ;
- найти корни полученного уравнения:

$$t_{1,2} = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$$

- сделать обратную подстановку:  
1)  $x^2 = t_1$ , 2)  $x^2 = t_2$ ;
- если  $t > 0$ , то  $x = \pm \sqrt{t}$ ,  
если  $t = 0$ , то  $x = 0$ ,  
если  $t < 0$ , то корней нет.



# Решаем

$$5y^4 - 5y^2 + 2 = 0$$

$$x^4 - 25x^2 + 144 = 0$$



# Самостоятельная работа

## 1 вариант

1).

$$x^4 - 5x^2 - 36 = 0$$

2).

$$t^4 - 2t^2 - 3 = 0$$

## 2 вариант

1).

$$y^4 - 6y^2 + 8 = 0$$

2).

$$4x^4 - 5x^2 + 1 = 0$$



The image features a decorative border with autumn-themed elements. At the top left, there is a cluster of yellow and red apples. The border is filled with various autumn leaves in shades of orange, red, and yellow. The main text is centered on a white background with a subtle floral pattern.

# УРАВНЕНИЯ С МОДУЛЕМ



# Вспомним

## Решение уравнения с модулем

Уравнение  $|x| = a$  имеет решения только при  $a \geq 0$

- при  $a = 0$  есть только **одно решение**:  $x = 0$
- при  $a > 0$  есть **два решения**:  $x_1 = -a$ ,  $x_2 = a$



# Решаем

1).  $|2x + 1| + 13 = 14$

2).  $|x| + 7 = 5$

3).  $|5(x-2)| = 2$

4).  $|(x-2)^2| = -6$



# Самостоятельная работа

## 1 вариант

$$1). \quad | 3x - 5 | = 7$$

$$2). \quad | x + 3 | = 0$$

## 2 вариант

$$1). \quad | 6 - 2x | = 8$$

$$2). \quad | 3x + 2 | + 3 = 0$$



# Используемые ресурсы

**Фон:**

[http://img1.liveinternet.ru/images/attach/c/0/40/336/40336363\\_bgv.jpg](http://img1.liveinternet.ru/images/attach/c/0/40/336/40336363_bgv.jpg)

**Бордюр из листьев с зонтиком:**

[https://img-fotki.yandex.ru/get/6609/20573769.d/0\\_8279c\\_8edf2d89\\_orig](https://img-fotki.yandex.ru/get/6609/20573769.d/0_8279c_8edf2d89_orig)

**Букет, яблоки:**

[https://img-fotki.yandex.ru/get/4521/131624064.e/0\\_6807f\\_fa962672\\_XL.png](https://img-fotki.yandex.ru/get/4521/131624064.e/0_6807f_fa962672_XL.png) **Ягоды:**

[https://img0.liveinternet.ru/images/attach/c/0/117/682/117682226\\_IlonkasScrapbookDesigns\\_AutumnIsOnItsWay\\_el\\_83.png](https://img0.liveinternet.ru/images/attach/c/0/117/682/117682226_IlonkasScrapbookDesigns_AutumnIsOnItsWay_el_83.png)

**Цветок\_01:**

<http://www.playcast.ru/uploads/2016/10/19/20246245.png>

**Цветок\_02:**

[https://img-fotki.yandex.ru/get/9261/112424586.a90/0\\_eb477\\_3c4e3596\\_L.png](https://img-fotki.yandex.ru/get/9261/112424586.a90/0_eb477_3c4e3596_L.png)

**Автор шаблона презентации: Ранько Елена Алексеевна учитель начальных классов  
МАОУ лицей №21 г. Иваново**

# Используемые ресурсы

- [https://img-fotki.yandex.ru/get/4707/39663434.929/0\\_ae589\\_5cb02ae6\\_XL.png](https://img-fotki.yandex.ru/get/4707/39663434.929/0_ae589_5cb02ae6_XL.png)
- Виды уравнений / <https://fs03.metod-kopilka.ru/images/doc/68/69385/3/img4.jpg>
- Алгоритм решения линейных уравнений / <https://cf2.ppt-online.org/files2/slide/s/sLZSDEpRq39QGK6jofnVNxmHdlBvTea5kUO4Myg7z/slide-4.jpg>
- Алгоритм решения дробно-рациональных уравнений / <https://cf2.ppt-online.org/files2/slide/t/TAKYFfWHvpDaXj6ZozU3dSqeBctOxNIn9Gu1bh/slide-4.jpg>
- Алгоритм решения уравнений содержащих корень / <https://cf2.ppt-online.org/files2/slide/q/qr95w3phNMSnAcGHWm8gFbuPZ1zEyOJlkesjD2/slide-6.jpg>
- Алгоритм решения квадратных уравнений / <https://ds02.infourok.ru/uploads/ex/114a/0001f991-1afe7513/1/img7.jpg>
- Свойства коэффициентов квадратных уравнений / <https://bigslide.ru/images/13/12262/960/img5.jpg>
- Алгоритм решения биквадратных уравнений / <https://cloud.prezentacii.org/19/05/150315/images/screen26.jpg>
- Примеры биквадратных уравнений /

# Используемые ресурсы

- Алгоритм решения уравнений с модулем / [https://s1.studylib.ru/store/data/004870119\\_1-d4a3074d0c8e4697fb3f8693dbed94bc.png](https://s1.studylib.ru/store/data/004870119_1-d4a3074d0c8e4697fb3f8693dbed94bc.png)
- А.Г. Мерзляк, В.Б. Полонский, М.С. Якир. Алгебра: 7 класс: учебник для учащихся общеобразовательных организаций, - 3-е изд., стереотип. – М.: Вентана-Граф, 2018
- А.Г. Мерзляк, В.Б. Полонский, М.С. Якир. Алгебра: 8 класс: учебник для учащихся общеобразовательных учреждений. – М.: Вентана-Граф, 2018
- <https://math-oge.sdamgia.ru/test?a=catlistwstat>