**Тема: «Уравнения, приводимые к квадратным»**

**10.09.22**

**1. биквадратные уравнения**

**Биквадратное уравнение** — уравнение, которое можно привести к виду:

*ax*4 + *bx*2 + *c* = 0, где  *a* ≠ 0.

Для решения биквадратных уравнений  *x*2  заменяется на любую другую букву, например, на  *y*,  то есть:

если  *x*2 = *y*,  то  *ax*4 + *bx*2 + *c* = *ay*2 + *by* + *c* = 0.

Следовательно, относительно  *y*,  уравнение является [квадратным](https://izamorfix.ru/matematika/algebra/kvadratnye_uravn.html) и решается по формуле корней квадратного уравнения, а затем вычисляются корни биквадратного уравнения, если они есть.

**Пример.** *x*4 - 10*x*2 + 9 = 0.

Заменяем  *x*2  на  *y*,  чтобы получить квадратное уравнение:

*y*2 - 10*y* + 9 = 0.

Вычисляем дискриминант:

*D* = *b*2 - 4*ac* = (-10)2 - 4 · 1 · 9 = 100 - 36 = 64,  *D* > 0.

Находим корни: *y*1 = (10 + 8) : 2 = 9, *y*2 = (10 - 8) : 2 = 1.

Теперь надо решить уравнения:

*x*2 = 9    и    *x*2 = 1.

1) *x*2 = 9;   ***x*1** = 3,   ***x*2** = -3;

2) *x*2 = 1;   ***x*3** = 1,   ***x*4** = -1.

**Ответ:**  3,  -3,  1,  -1.

**2. способ группировки**

|  |
| --- |
|  **Пример:** 9х3 – 18х2 – x + 2 = 0 (9х3 – 18х2) – (x – 2) = 0 9х2(x – 2) – (x – 2) = 0 (x – 2)(9х2 – 1) = 0x – 2 = 0 или 9х2 – 1 = 0  |
| x = 2  | 9х2 = 1x1 = – https://urok.1sept.ru/articles/620438/img5.gifx2 = https://urok.1sept.ru/articles/620438/img5.gif |

**Пример:** (x2 + 2x)2 – 2(x2 + 2x) – 3 = 0

Пусть x2 + 2x = t. Получим квадратное уравнение с переменной t.

t2 – 2t – 3 = 0
D = (–2)2 – 4 **.** 1 **.** (–3) = 16
t1 = – 1;  t2 = 3
x2 + 2x = – 1                 x2 + 2x = 3
x2 + 2x + 1 = 0              x2 + 2x – 3 = 0
D = 0                             D = 16

x = – 1 x1 = – 3
            x2 = 1

Ответ:  – 3;  – 1;

**Пример:** х3 – х2 – 4(x – 1)2 = 0

x2(x – 1) – 4(x – 1)2 = 0
(x – 1)( x2 – 4(x – 1)) = 0
x – 1 = 0 или (x2 – 4(x – 1)) = 0
x = 1    x2 – 4x + 4 = 0
 (x – 2)2 = 0
 x = 2

Ответ: 1;  2.

Домашнее задание: решить уравнения



**Написать конспект. Выполнить домашнее задание.**

**Работа будет проверена на следующем занятии.**