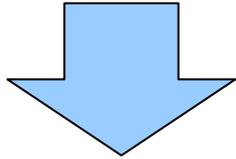


Тема: Решение уравнений

в системе Maxima

Классификация уравнений

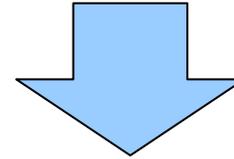


Алгебраические

Уравнение, в котором каждая из его частей есть многочлен или одночлен по отношению к неизвестным величинам

$$bx + ay^2 = xy + 2^m$$

$$3x^2 + 2x + 6 = 0$$



Трансцендентные

Уравнение, не являющееся алгебраическим (обычно содержит показательные, логарифмические, тригонометрические функции и др.)

$$bx + ay^2 = xy + 2^x$$

$$\cos x + a = x$$

Алгебраические уравнения

Целые
рациональные
уравнения

$P(x) = 0$, где $P(x)$ - целая
рациональная функция

Дробно-
рациональные
уравнения

$$\frac{P_1(x)}{Q_1(x)} + \frac{P_2(x)}{Q_2(x)} + \dots + \frac{P_m(x)}{Q_m(x)} = 0$$

Иррациональные

уравнение, в котором
неизвестная величина
содержится под знаком
корня

$$\sqrt{x+1} + \sqrt{x+4} = \sqrt{x-3}$$

Линейные

$$ax + b = 0$$

Квадратные

$$ax^2 + bx + c = 0$$

Высших степеней

$$a_n x^n + a_{n-1} x^{n-1} + \dots + a_1 x + a_0 = 0$$

Способы решения уравнений

Аналитические (точные) методы -

с помощью преобразований уравнение сводят к более простым уравнениям, для решения которых есть готовые формулы

Графический (приближенный) метод -

построение графика уравнения и отыскание абсцисс точек пересечения графика с осью Ox

1 способ (аналитический)

Решить уравнение:

$$(3x + 4)(x + 3) - (2x - 1)(5x - 4) = 0$$

Решаем в Maxima

1. Выбрать пункт меню *Уравнения*, подпункт *Решить*.
2. В открывшемся диалоговом окне вводим уравнение по правилам синтаксиса языка Maxima, задаем имя неизвестной величины, нажимаем на кнопку *Ok*



Полученный ответ

1. В документе формируется ячейка с командой `solve` и ячейка с результатом — корни уравнения.

```
(%i20) solve([(3*x+4)*(x+3)-(2*x-1)*(5*x-4)=0], [x]);
```

```
(%o20) [x = 4, x = - $\frac{2}{7}$ ]
```

Синтаксис команды:

`solve` (уравнение, переменная)

Решаем уравнение с проверкой корней

1. Сохраним наше уравнение под именем u

```
(%i1) u: (3*x+4) * (x+3) - (2*x-1) * (5*x-4) = 0;  
(%o1) (x + 3)(3 x + 4) - (2 x - 1)(5 x - 4) = 0
```

2. Зададим команду для решения уравнения u и запомним полученное решение под именем rez

```
(%i2) rez:solve(u, x);  
(%o2) [ x = 4 , x = - $\frac{2}{7}$  ]
```

3. Выполним проверку найденных решений

```
(%i3) ev(u, x, rez[1]); ev(u, x, rez[2]);  
(%o3) 0 = 0  
(%o4) 0 = 0
```

Махіта не справилась!

Решить уравнение: $\sqrt[4]{x} + \sqrt[8]{x} - 2 = 0$

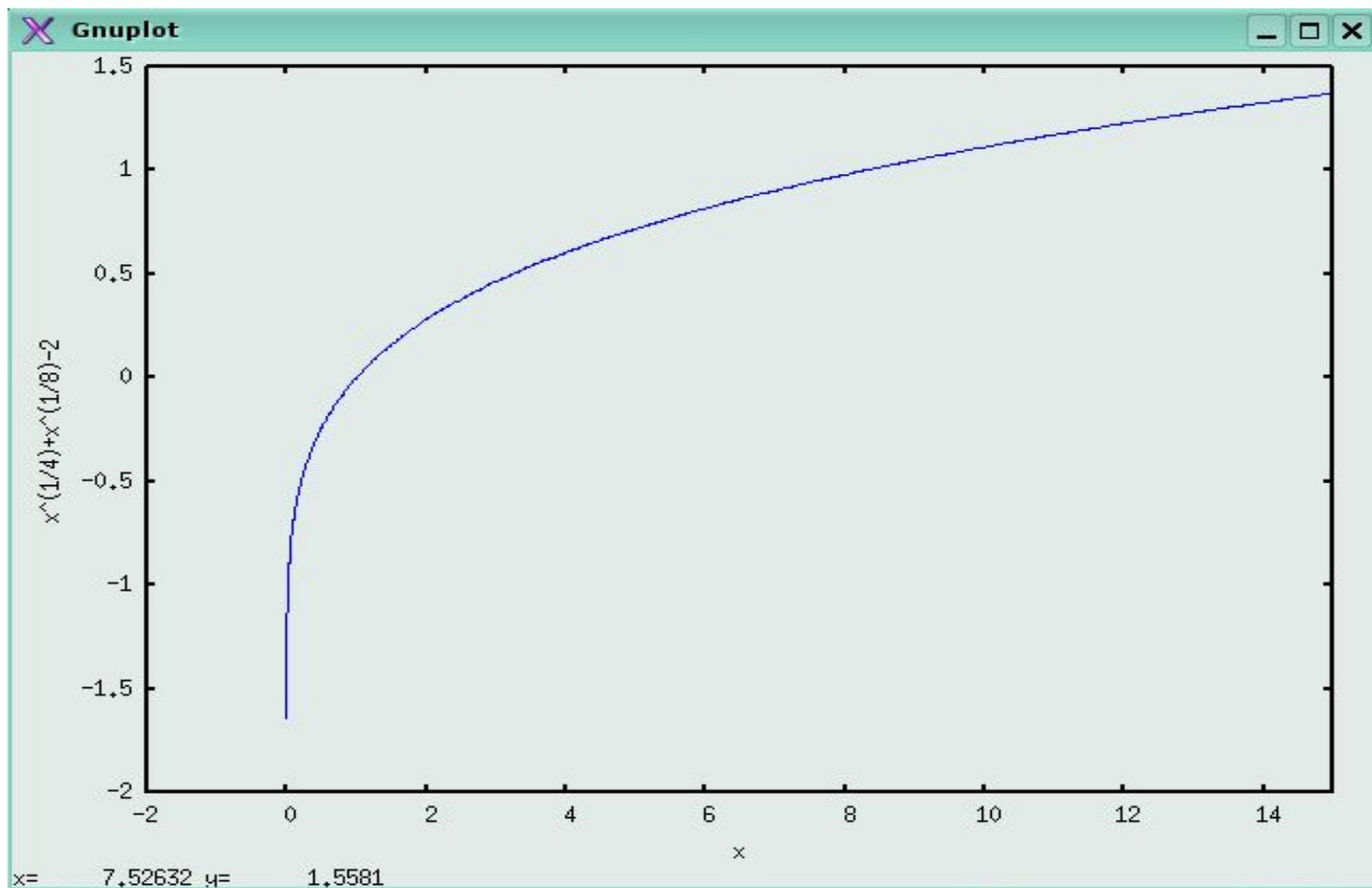
```
(%i5) solve([x^(1/4)+x^(1/8)-2=0], [x]);
```

```
(%o5) [x1/4=2-x1/8]
```

2 способ (графический)

Строим график левой части уравнения:

$$f(x) = \sqrt[4]{x} + \sqrt[8]{x} - 2$$



Проверка решения

Подставим в уравнение вместо x найденное приближенное значение: 1

1. Выбрать пункт меню Упростить, подменю Подставить

2. В открывшемся диалоговом окне заполняем поля

3. Результат подстановки:

```
(%i5) subst(1, x, x^(1/4)+x^(1/8)-2=0);
```

```
(%o5) 0 = 0
```

