

Подстановки

$x = 1$ ($\Leftrightarrow \text{Set}[x, 1]$ – задание глобального правила)
 $x \rightarrow 1$ ($\Leftrightarrow \text{Rule}[x, 1]$ – задание локального правила)
 $x^2 /. x \rightarrow 1$ ($\Leftrightarrow \text{ReplaceAll}[x^2, x \rightarrow 1]$ – применение локального правила)
 $x^2 + y /. \{x \rightarrow y, y \rightarrow 4\}$ (однократное применение списка правил)

 $x^2 + y /. \{x \rightarrow y, y \rightarrow 4\}$ ($\Leftrightarrow \text{ReplaceRepeated}[\dots]$ – полное применение списка правил)
 $x \rightarrow 1$ ($\Leftrightarrow \text{RuleDelayed}[x, 1]$ –
 задание локального правила без вычисления правой части)

In[1]:= **$x \rightarrow 3$**

Out[1]= **$x \rightarrow 3$**

In[2]:= **$r = x \rightarrow 2$**

Out[2]= **$x \rightarrow 2$**

In[3]:= **r**

Out[3]= **$x \rightarrow 2$**

In[4]:= **x**

Out[4]= **x**

In[5]:= **? x**

Global` x

In[6]:= **$x /. r$**

Out[6]= **2**

In[7]:= **$x^2 + x - 3 /. r$**

Out[7]= **3**

In[8]:= **$x^2 + \text{Sin}[x] /. x \rightarrow \sqrt{y}$**

Out[8]= **$y + \text{Sin}[\sqrt{y}]$**

In[9]:= **$a + b /. \text{Plus} \rightarrow \text{Times}$**

Out[9]= **$a b$**

In[10]:= **$\text{Times} @@ (a + b)$**

Out[10]= **$a b$**

In[8]:= $(a + b)^2$ /. Plus → Times

Out[8]= $a^2 b^2$

In[11]:= Times @@ $(a + b)^2$

Out[11]= $2 (a + b)$

? x — список всех правил, ассоциированных с x
Clear[x] — очистка правил, ассоциированных с символом

In[12]:= x = 1

Out[12]= 1

In[13]:= ? x

Global`x

x = 1

In[14]:= Clear[x]

In[15]:= x

Out[15]= x

In[16]:= ? x

Global`x

Решение Уравнений

a == b (⇔ Equal[a, b] — оператор сравнения)

In[17]:= Solve[x² + x == 1, x]

Out[17]= $\left\{ \left\{ x \rightarrow \frac{1}{2} (-1 - \sqrt{5}) \right\}, \left\{ x \rightarrow \frac{1}{2} (-1 + \sqrt{5}) \right\} \right\}$

In[18]:= Solve[{x² + y == 4, y² == 1}, {x, y}]

Out[18]= $\left\{ \left\{ x \rightarrow -\sqrt{3}, y \rightarrow 1 \right\}, \left\{ x \rightarrow \sqrt{3}, y \rightarrow 1 \right\}, \left\{ x \rightarrow -\sqrt{5}, y \rightarrow -1 \right\}, \left\{ x \rightarrow \sqrt{5}, y \rightarrow -1 \right\} \right\}$

In[19]:= sol = Solve[{x² + y == 4, y² == 1}, {x, y}];

In[20]:= x /. sol

Out[20]= $\{-\sqrt{3}, \sqrt{3}, -\sqrt{5}, \sqrt{5}\}$

In[21]:= x /. sol[[3]]

Out[21]= $-\sqrt{5}$

In[22]:= **y /. sol**

Out[22]= {1, 1, -1, -1}

In[23]:= **x + 2 y /. sol**

Out[23]= $\{2 - \sqrt{3}, 2 + \sqrt{3}, -2 - \sqrt{5}, -2 + \sqrt{5}\}$

Solve [] – решение алгебраического уравнения / системы уравнений аналитическими методами
NSolve [] – решение численными методами
FindRoot [] – поиск отдельного корня по начальной точке

In[24]:= **Solve[Sin[x] == x / 5, x]**

... **Solve:** This system cannot be solved with the methods available to Solve.

Out[24]= **Solve**[Sin[x] == $\frac{x}{5}$, x]

In[25]:= **NSolve[Sin[x] == x / 5, x, Reals]**

Out[25]= {{x → -2.59574}, {x → 0.}, {x → 2.59574}}

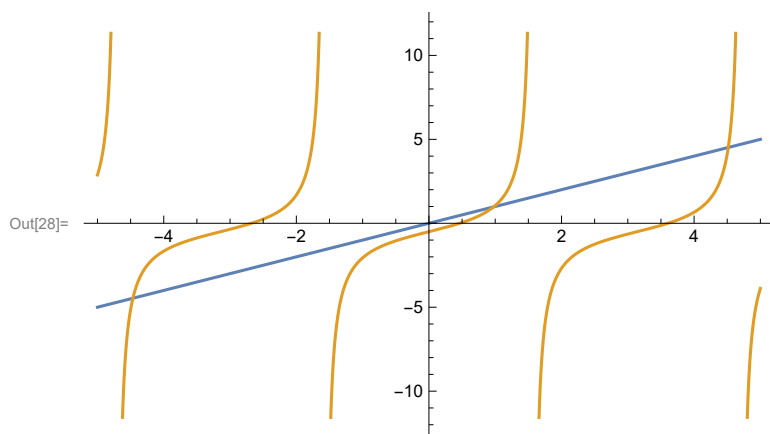
In[26]:= **FindRoot[{x == Tan[x] - .5}, {x, 1}]**

Out[26]= {x → 0.975017}

In[27]:= **FindRoot[{x == Tan[x] - .5}, {x, 4.5}]**

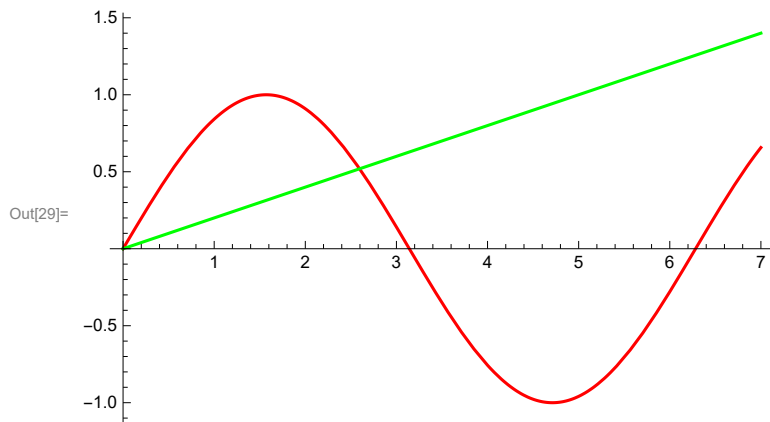
Out[27]= {x → 4.51559}

In[28]:= **Plot[{x, Tan[x] - 1/2}, {x, -5, 5}]**

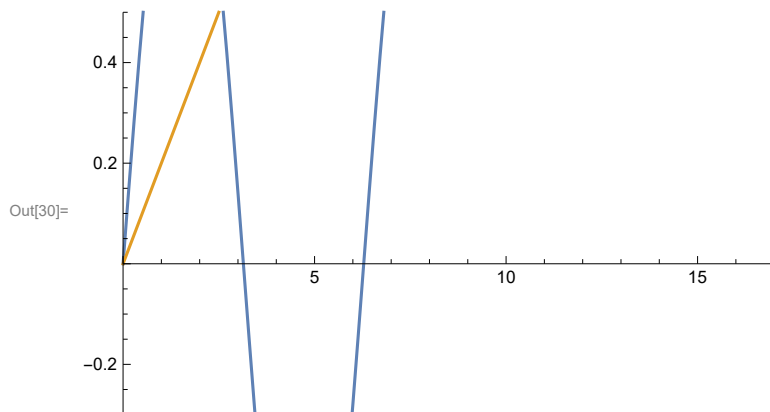


Параметры графиков

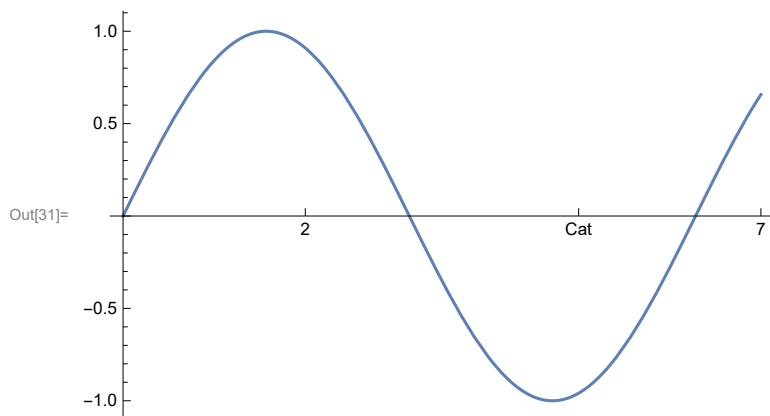
In[29]:= `Plot[{Sin[x], x / 5}, {x, 0, 7}, PlotStyle -> {Red, Green}]`



In[30]:= `Plot[{Sin[x], x / 5}, {x, 0, 7}, PlotRange -> {{0, 17}, {- .3, .5}}]`



In[31]:= `Plot[Sin[x], {x, 0, 7}, Ticks -> {{2, {5, "Cat"}}, 7}, Automatic]`



Полный список настроек в справке функции :

- ✓ Scope (47)
- ▼ Options (110)
 - AspectRatio (1)
 - Axes (2)
 - AxesLabel (2)
 - AxesOrigin (2)
 - AxesStyle (1)
 - BaselinePosition (1)
 - ClippingStyle (5)
 - ColorFunction (5)

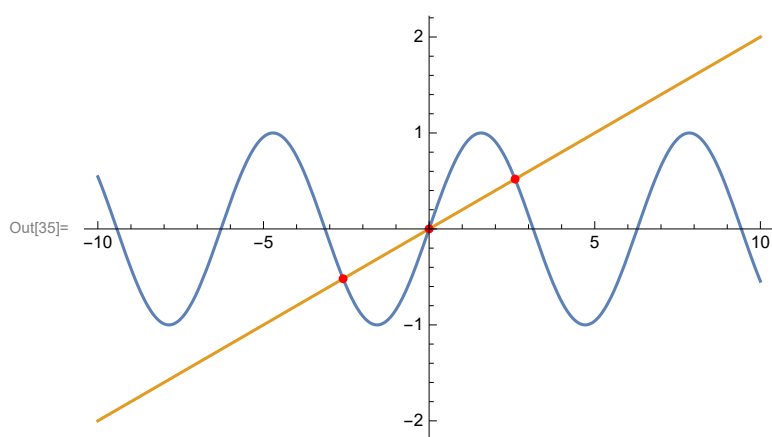
Задача

```

In[32]:= f1[x_] := Sin[x]; f2[x_] := x / 5;

sol = NSolve[f1[x] == f2[x], x, Reals];
list = {x, f1[x]} /. sol;
Show[
  Plot[{f1[x], f2[x]}, {x, -10, 10}],
  ListPlot[list, PlotStyle -> Red]
],
PlotRange -> {{-10, 10}, {-2, 2}}
]

```



In[36]:=

```

ResultPlot[k_] := Module[{f1, f2, sol, list},

  f1[x_] := Sin[x]; f2[x_] := x/k;
  sol = NSolve[{f1[x] == f2[x]}, x, Reals];
  list = {x, f1[x]} /. sol;

  Show[{
    Plot[{f1[x], f2[x]}, {x, -10, 10},
      PlotStyle -> {Directive[Thickness[.01], Blue], Directive[Thickness[.01], Magenta]}},
    ListPlot[list, PlotStyle -> Green, PlotMarkers -> {Automatic, 14}]
  ],
  PlotRange -> {{-10, 10}, {-2, 2}}, Method -> {"AxesInFront" -> False}
];

Manipulate[ResultPlot[k], {{k, 7}, 1, 15}]

```

