

Mathematica CalcCenter

ОСНОВНИ ВЪЗМОЖНОСТИ

Wolfram Mathematica CalcCenter е разработен на базата на Mathematica Professional и първоначално е бил предназначен за технически пресмятания. Информация за този продукт, както и пробна версия могат да бъдат свалени от веб-страниците на Wolfram Research, Inc.:

<http://www.wolfram.com/products/calccenter/>

Mathematica CalcCenter е опростен вариант на Mathematica Professional, тъй като много от функциите на професионалния пакет не са достъпни. От друга страна, той предлага много други възможности, които не съществуват в Mathematica Professional:

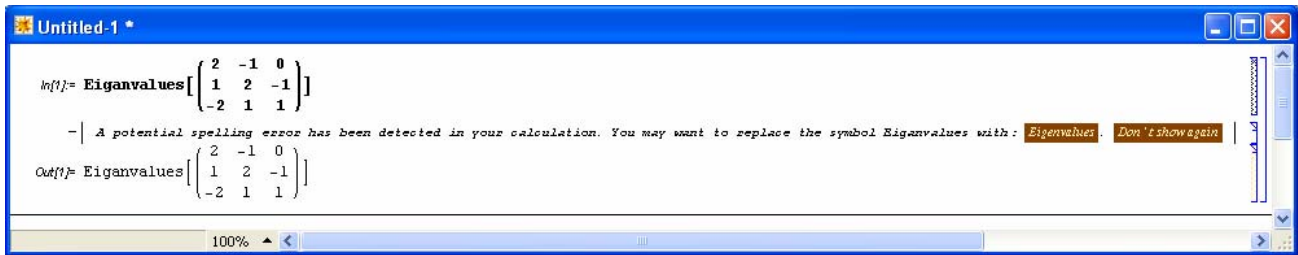
- “InstantCalculator” — всяка функция е снабдена с форма, която Вие попълвате за да изчислите резултата, без да е необходимо да помните каквито и да е ключови думи, поредица от параметри и т.н. Освен това, формите стоят в документа и всички параметри могат лесно да се променят и функцията да се произчислява.

The screenshot displays the Mathematica CalcCenter 3 interface. The main window is titled "Untitled-4 *". The left sidebar contains a "SolveODE" section with "INSTANTCALCULATORS" and "TEXT INPUT" options. The main area shows a "SolveODE, Plot" tool with the following parameters:

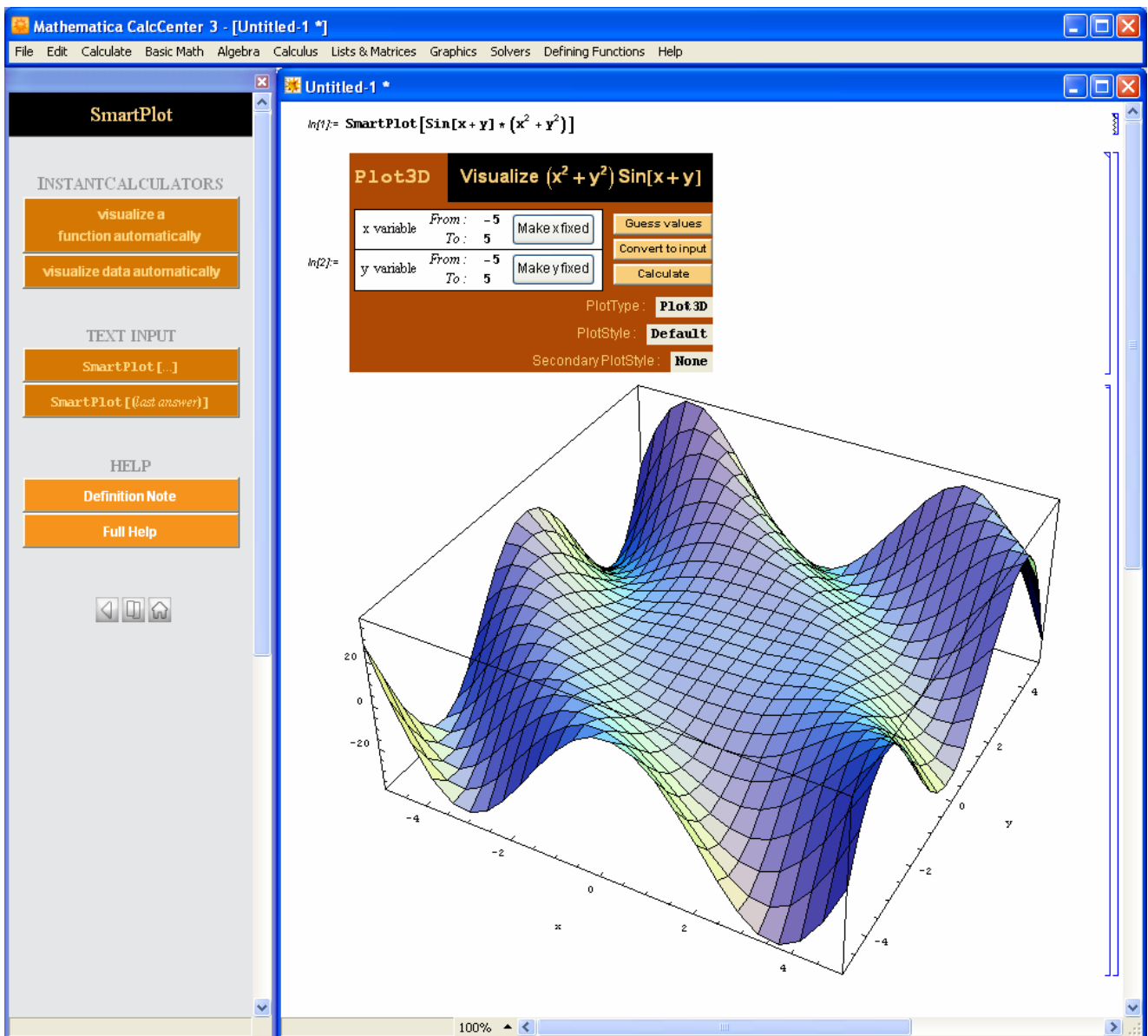
The differential equation to solve	$y'[x] == \cos[x] + y[x]$
The equation's boundary condition	$y[0] == 1$
The function to solve for	$y[x]$
The variable to solve for	x
The solution region's lower bound	0
The solution region's upper bound	π

Buttons for "Show example", "Convert to text input", and "Calculate" are visible. Below the parameters is a plot of the solution curve, which is a smooth, downward-opening parabola-like shape starting at (0, 1) and ending at approximately (3.14, 0). The x-axis is labeled from 0 to 3, and the y-axis is labeled from 1.25 to 2.75.

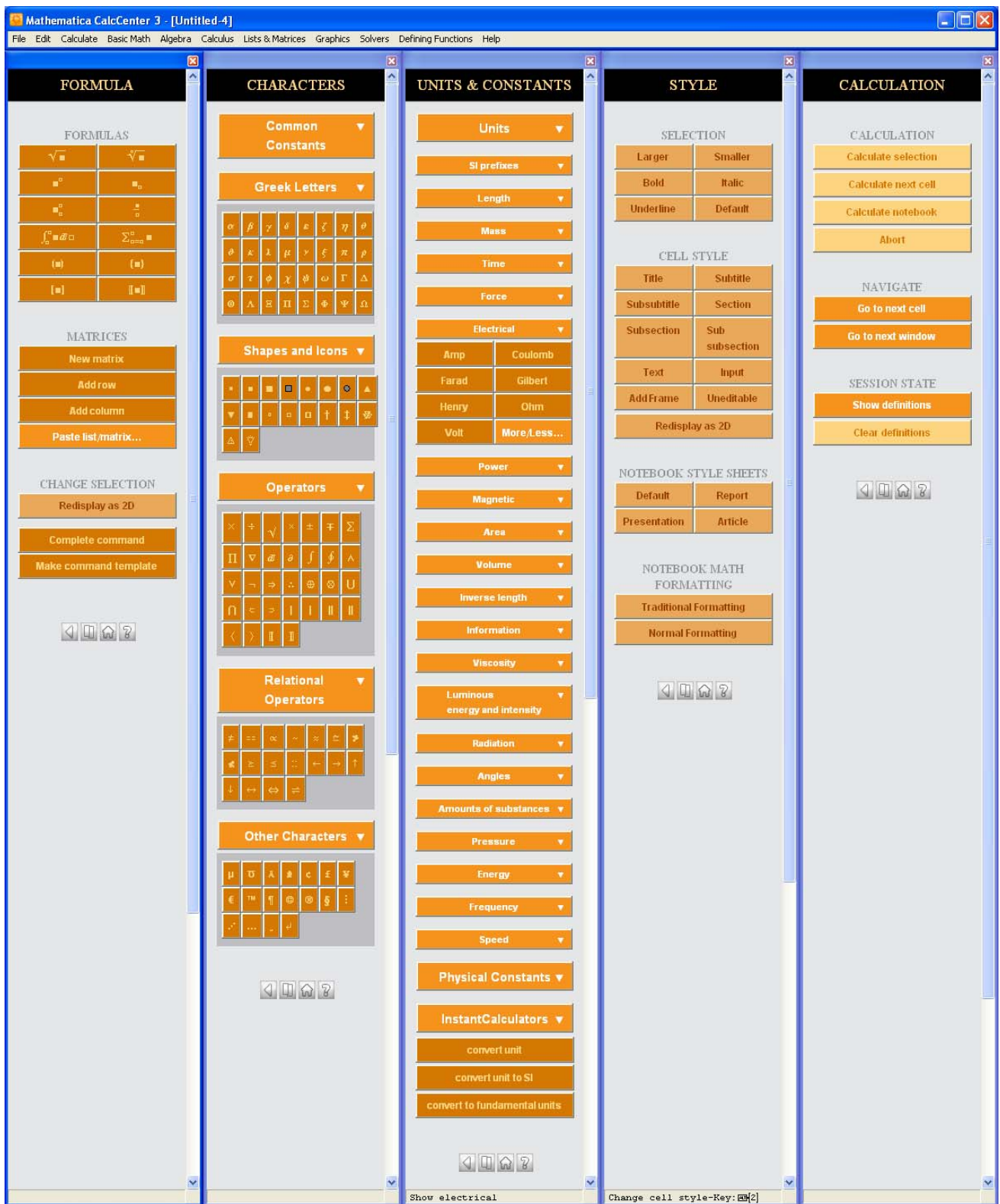
- Ако съберете ключова дума, *Mathematica CalcCenter* предлага най-близката алтернатива:



- "SmartPlot" — за да начертаете графиката на една функция Вие пишете само дефиницията на функцията, а програмата търси съответния тип скала за координатните оси и типа на графиката:



- Има контролери за лесно вмъкване на формули, символи, единици и константи, стилове и изчисления. Много физични единици и константи са предефинирани за да улеснят технически пресмятания:



Друго важно преимущество на *Mathematica CalcCenter* в сравнение с други пакети, напр. с *Mathematica Professional*, е далеч по-ниската цена на лиценза.

Числа и формули

Основно *Mathematica CalcCenter* се използва като стандартен калкулатор:

`In[1]:= 4 * 12 + 1`

`Out[1]= 49`

Обърнете внимание, че символът "*" се използва като знак за умножение. Вместо него може да се оставя интервал, но това често води до объркване. Както и при калкулаторите, ще открием голяма точност на изчисленията:

`In[2]:= $\frac{10}{3} - 3.333333333333333$`

`Out[2]= $3.552713679 \times 10^{-15}$`

Виждате, че точността е 15-16 десетични знака (IEEE стандарт за машинна точност с плаваща запетая). За разлика от *Mathematica Professional*, *Mathematica CalcCenter* запомня всички числа в тази форма.

Като използвате контролера "FORMULA", можете да:

- вмъквате и да работите с матрици и вектори:

`In[3]:= $\begin{pmatrix} 2 & 3 & -1 \\ -3 & -4 & 7 \\ -1 & -2 & 0 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 5 \\ -2 \\ 1 \end{pmatrix}$`

`Out[3]= $\begin{pmatrix} 3 \\ 0 \\ -1 \end{pmatrix}$`

(тук "." е символ за умножение на матрици),

- да коренувате:

`In[4]:= $\sqrt{3}$`

`Out[4]= 1.732050808`

`In[5]:= $\sqrt[3]{2}$`

`Out[5]= 1.25992105 ,`

- да изчислявате степени и индекси (и комбинации от двете):

`In[6]:= 2^{32}`

`Out[6]= 4294967296`

```
In[7]:= x1 = 5
      x2 = 2
      x1^x2
```

Out[7]= 5

Out[8]= 2

Out[9]= 25 ,

- да изчислявате интеграли и суми, както определени, така и неопределени (символът "∞" може да се намери на контролера "CHARACTERS"):

```
In[10]:= ∫1∞ x-3 dx
```

Out[10]= 0.5

```
In[11]:= ∫ Tan[x] dx
```

Out[11]= -Log[Cos[x]]

```
In[12]:= ∑n=01500  $\frac{(-1)^n}{2n+1}$  + 2 ∑n=01501  $\frac{(-1)^n}{2n+1}$  + ∑n=01502  $\frac{(-1)^n}{2n+1}$ 
```

Out[12]= 3.141592654

```
In[13]:= ∑i=0∞  $\frac{1}{i!}$ 
```

Out[13]= e

Вместо контролерите могат да се използват и съответните ключови думи, например:

```
In[14]:= Sqrt[2]
      Infinity
```

Out[14]= 1.414213562

Out[15]= ∞

Ако искате *Mathematica CalcCenter* да показва резултата във вид на дроб, използвайте КОМАНДАТА \$ShowFractions=True.

```
In[16]:= $ShowFractions = True
```

Out[16]= True

```
In[17]:= 1 / 2 + 1 / 3
```

Out[17]= $\frac{5}{6}$

Тази команда не променя начина на запомняне на резултата с машинна точност. Това означава само, че програмата проверява коя дроб е най-близо до резултата и я показва на екрана вместо десетичната дроб:

```
In[18]:= 0.833333333333
          0.833333333333
```

```
Out[18]= 0.833333333333
```

```
Out[19]=  $\frac{5}{6}$ 
```

Макар че аргументите на тригонометричните функции се взимат в радиани, можете да ги задавате и с градуси, като използвате символа за градус, който се намира на контролера "CHARACTERS":

```
In[20]:= Sin[30 °]
```

```
Out[20]=  $\frac{1}{2}$ 
```

Изрази

Mathematica CalcCenter работи с недефинираните променливи символно, така че Вие можете да използвате някои функции за преобразуване на изрази. Например, можете да развивате и опростявате символни изрази:

```
In[21]:= Exp = (a + b)²
```

```
Out[21]= (a + b)²
```

```
In[22]:= ExpandAll[%]
```

```
Out[22]= a² + 2 a b + b²
```

```
In[23]:= Simplify[% - 4 * a * b]
```

```
Out[23]= (a - b)²
```

```
In[24]:= Simplify[ $\frac{a^3 - b^3}{a - b}$ ]
```

```
Out[24]= a² + a b + b²
```

(забележете, че символът % се отнася до резултата от последното изчисление, %n се отнася за резултата от n-ТОТО изчисление назад), привеждане на няколко дроби под общ знаменател:

```
In[25]:= Together[ $\frac{a}{b * (a - b)} - \frac{b}{a * (b - a)}$ ]
```

```
Out[25]=  $\frac{a^2 + b^2}{a (a - b) b}$ 
```

разлагане на полиноми на множители:

```
In[26]:= Factor[x3 - 11 x2 + 49 x - 75]
```

```
Out[26]:= (-3 + x) (25 - 8 x + x2)
```

или представяне на изрази като сума от неразложими дроби (с реални коефициенти):

```
In[27]:= Apart[ $\frac{x^4 - 12 x^3 + 60 x^2 - 123 x + 82}{x^3 - 11 x^2 + 49 x - 75}$ ]
```

```
Out[27]:= -1 +  $\frac{1}{-3 + x}$  + x +  $\frac{6 - x}{25 - 8 x + x^2}$ 
```

```
In[28]:= Together[%]
```

```
Out[28]:=  $\frac{82 - 123 x + 60 x^2 - 12 x^3 + x^4}{(-3 + x) (25 - 8 x + x^2)}$ 
```

Променливи и функции

Можете да присвоявате стойност на променлива. След това тази променлива вече има зададената стойност в следващите изчисления:

```
In[29]:= r = 2
```

```
2 * Pi * r
```

```
Out[29]:= 2
```

```
Out[30]:= 12.56637061
```

Присвояването може да се анулира с функцията `Clear`.

```
In[31]:= Clear[r]
```

```
2 * Pi * r
```

```
Out[32]:= 6.283185307 r
```

Изрази с неопределени променливи могат да се използват за дефиниране на потребителски функции с една или много променливи:

```
In[33]:= CircleLength[r_] = 2 * Pi * r
```

```
CircleLength[2]
```

```
Out[33]:= 6.283185307 r
```

```
Out[34]:= 12.56637061
```

```
In[35]:= RectangleArea[a_, b_] = a * b;
```

```
RectangleArea[3, 4]
```

```
Out[36]:= 12
```

Освен изчисляване на изрази, които могат да съдържат потребителски функции, *Mathematica CalcCenter* може да пресмята и техните производни, както и да рисува графиките им:

```

In[37]:= f[x_] = x3 + x2 - 3 x + 1;
         f[1]
         f'[x]
         f'[1]
         f''[x]

```

Out[38]= 0

Out[39]= $-3 + 2x + 3x^2$

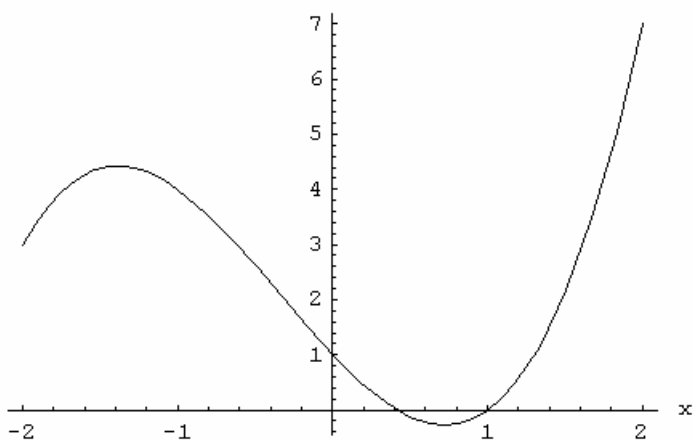
Out[40]= 2

Out[41]= $2 + 6x$

```

In[42]:= Plot[f[x], {x, -2, 2}]

```



Функцията Table показва списък от стойности на зададен израз или функция (вградена или потребителска) в зададен брой точки:

```

In[43]:= Table[x2, {x, 0, 10}]
         Table[Ei*x, {x, 0, Pi, Pi/4}]
         Table[f[x], {x, -2, 2}]

```

Out[43]= {0, 1, 4, 9, 16, 25, 36, 49, 64, 81, 100}

Out[44]= {1, 0.7071067812 + 0.7071067812 i, i, -0.7071067812 + 0.7071067812 i, -1}

Out[45]= {3, 4, 1, 0, 7}

Солвъри (Средства за решаване)

Mathematica CalcCenter съдържа средства за числено (не символно) решаване на алгебрични и диференциални уравнения. Алгебричните уравнения и системи могат да се решават с помощта на `SolveEquation`, а началните задачи за обикновени диференциални уравнения – с функцията `SolveODE`.

```
In[46]:= SolveEquation[2 x + 6 == 0, x]
SolveEquation[{x + 2 y == 5, 3 x - y == 1}, {x, y}]
```

```
Out[46]=
```

x
-3

```
Out[47]=
```

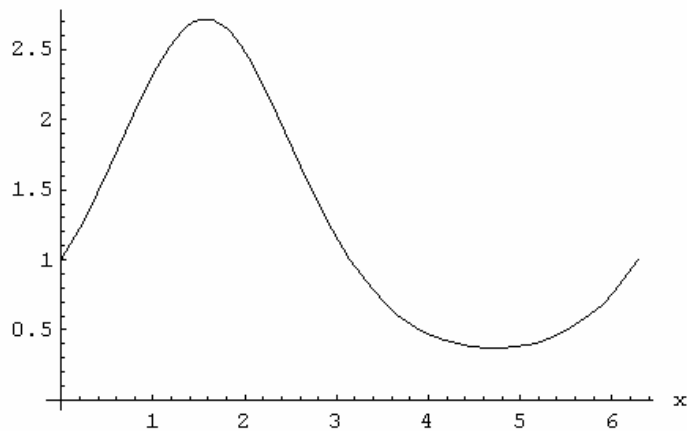
x	y
1	2

```
In[48]:= sol = SolveODE[{y' [x] == Cos[x] * y[x], y[0] == 1}, y[x], {x, 0, 2 Pi}]
```

```
Out[48]=
```

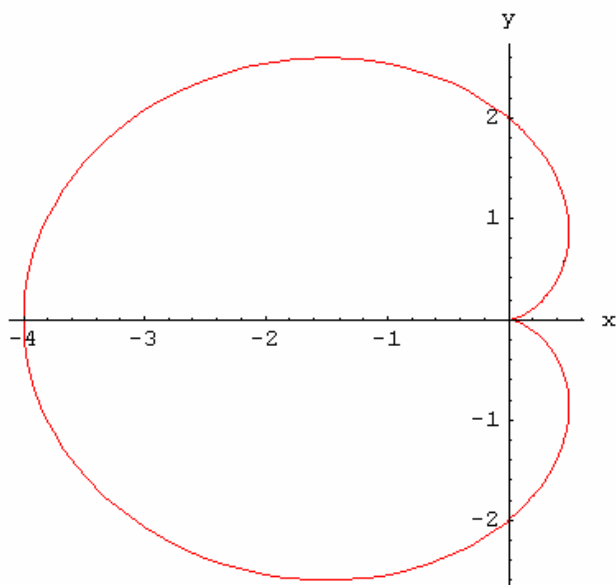
y[x]
InterpolatingFunction[{{0 6.283185307}}, <>][x]

```
In[49]:= Plot[sol, {x, 0, 2 Pi}]
```

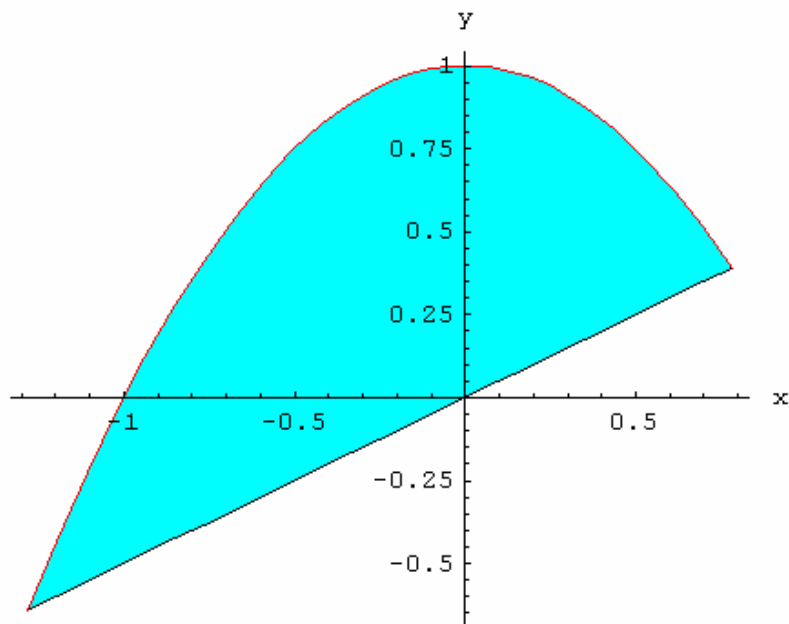


За начертаване графиката на неявно зададени равнинни криви и графично решаване на неравенства, *Mathematica CalcCenter* разполага с функцията `InequalityPlot`:

```
In[50]:= InequalityPlot[(x^2 + y^2 + 2 x)^2 == 4 (x^2 + y^2), {x, -4, 1}, {y, -3, 3}]
```



```
In[51]:= InequalityPlot[{y < 1 - x2 && 2 y > x}, {x, -2, 1}, {y, -1, 1}]
```



Заклучение

Пакетът *Mathematica CalcCenter* е удобен за основни технически изчисления, чертане на графики, криви и др. Много по-ниската му цена в сравнение с *Mathematica Professional* прави *Mathematica CalcCenter* предпочитан главно за учениците от горните класове на гимназиите, но също така е подходящ и за студентите от техническите факултети, където математиката се счита за напълно необходима при практическо решаване на задачи.