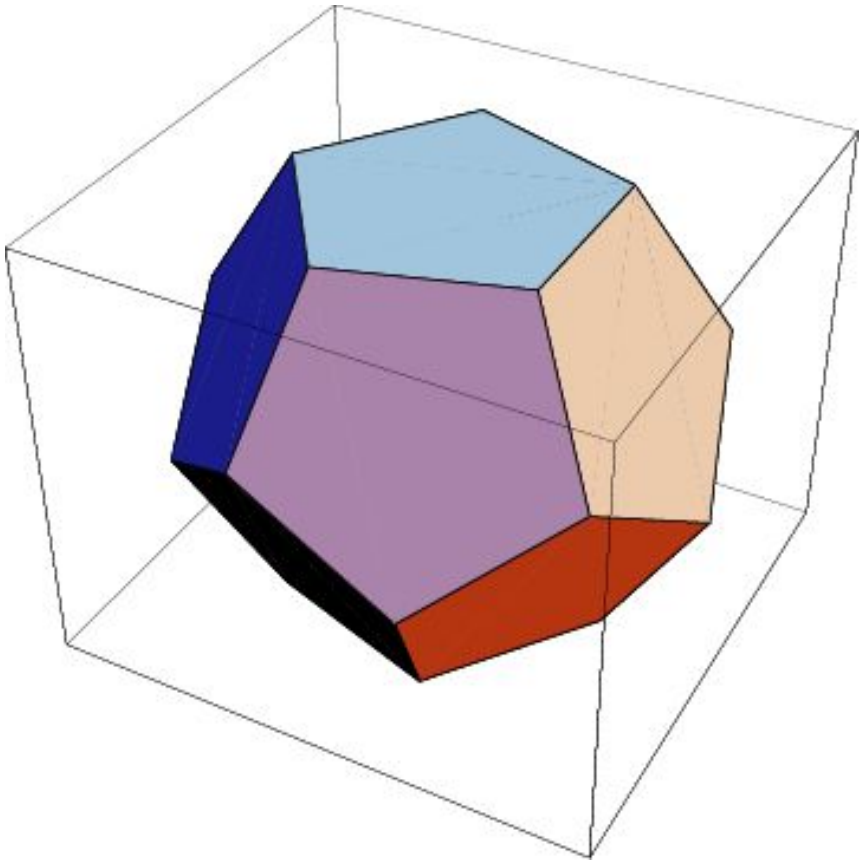
ИСПОЛЬЗОВАНИЕ КОМПЬЮТЕРНОЙ ПРОГРАММЫ «МАТЕМАТИКА»

Для получения изображения додекаэдра нужно набрать

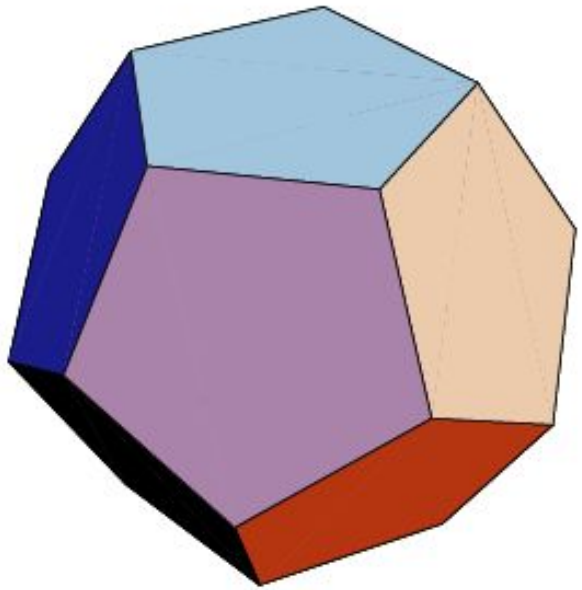
```
<<Graphics`Polyhedra`
p=Polyhedron[Dodecahedron]
Show[p]
```

После этого следует нажать клавиши SHIFT и ENTER.



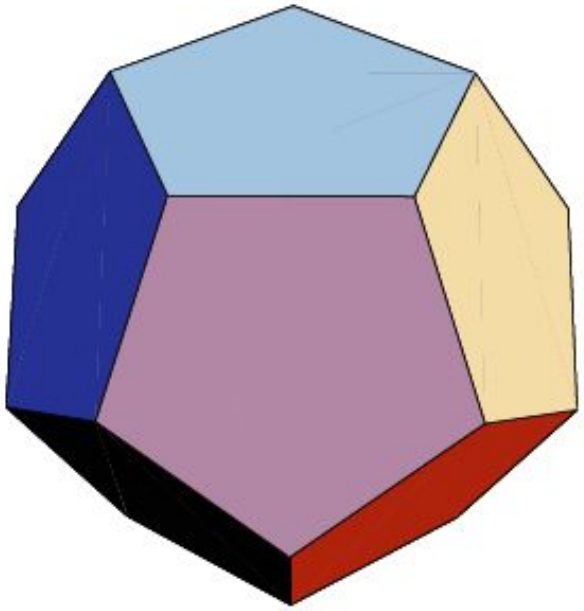
ИСПОЛЬЗОВАНИЕ КОМПЬЮТЕРНОЙ ПРОГРАММЫ «МАТЕМАТИКА»

Для того чтобы убрать куб, к команде следует добавить Boxed->False и нажать клавиши SHIFT и ENTER



ИСПОЛЬЗОВАНИЕ КОМПЬЮТЕРНОЙ ПРОГРАММЫ «МАТЕМАТИКА»

Изображение додекаэдра можно поворачивать, задавая координаты точки, из которой мы смотрим на додекаэдр. По умолчанию предполагается точка с координатами (1.3,-2.4,2). Если вы хотите указать другую точку, то к набранной команде следует добавить, например, ViewPoint->{0.8,-2.4,2}

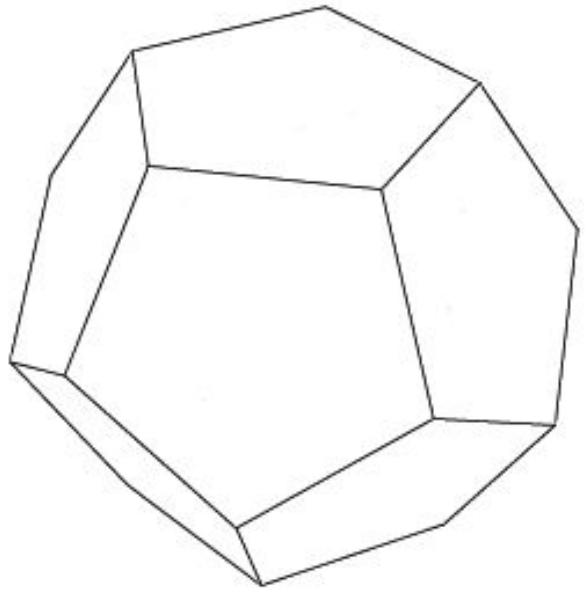


ИСПОЛЬЗОВАНИЕ КОМПЬЮТЕРНОЙ ПРОГРАММЫ «МАТЕМАТИКА»

Для устранения окраски граней додекаэдра следует добавить Shading->False. В результате получим команду

```
<<Graphics`Polyhedra`
p=Polyhedron[Dodecahedron]
Show[p,Boxed->False,Shading->False]
```

исполнение которой приведет к рисунку



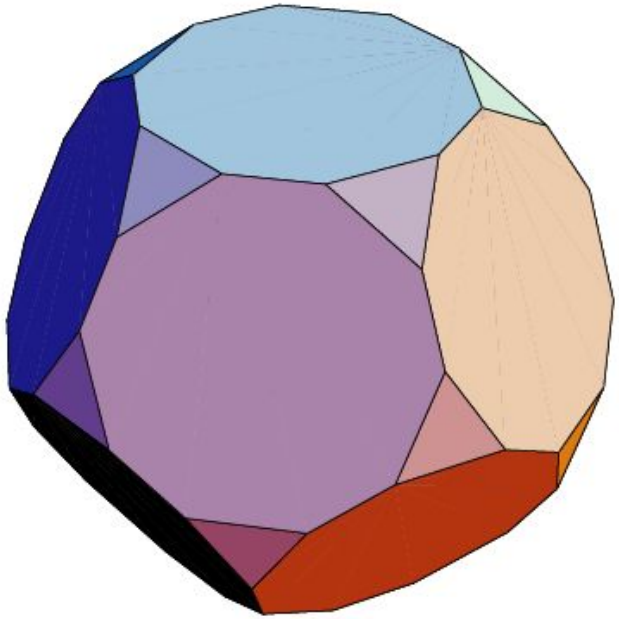
Если вместо Dodecahedron написать соответственно Tetrahedron, Hexahedron, Octahedron, Icosahedron, то получим изображения тетраэдра, куба, октаэдра и икосаэдра.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ КОМПЬЮТЕРНОЙ ПРОГРАММЫ «МАТЕМАТИКА»

В программе «Математика» имеется операция “Truncate”, при которой от правильных многогранников отсекаются углы и в результате получаются полуправильные многогранники. Так, например, исполнение команды

```
<<Graphics`Polyhedra`
p=Polyhedron[Dodecahedron]
Show[Truncate[p],Boxed->False]
```

приводит к усеченному додекаэдру.

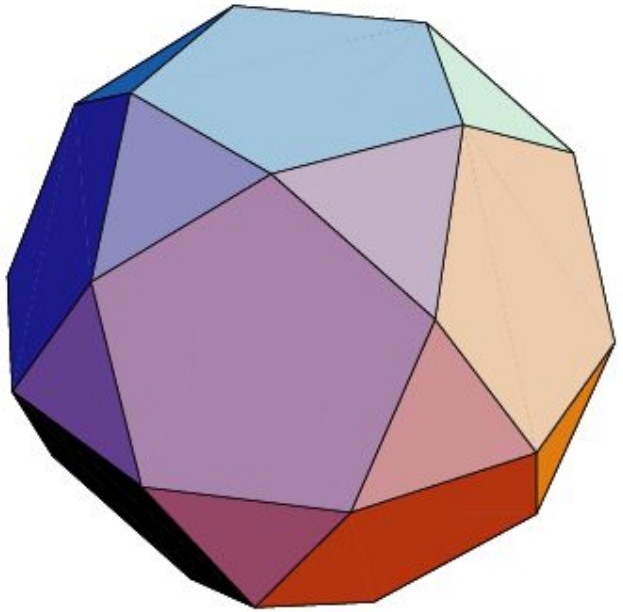


ИСПОЛЬЗОВАНИЕ КОМПЬЮТЕРНОЙ ПРОГРАММЫ «МАТЕМАТИКА»

Операцию усечения можно производить с заданным коэффициентом, показывающим какая часть ребра отсекается. Так, например, если выбрать коэффициент, равным 0.5 , то исполнение соответствующей команды

```
<<Graphics`Polyhedra`
p=Polyhedron[Dodecahedron]
Show[Truncate[p,0.5],Boxed->False]
```

приводит к икосододекаэдру.

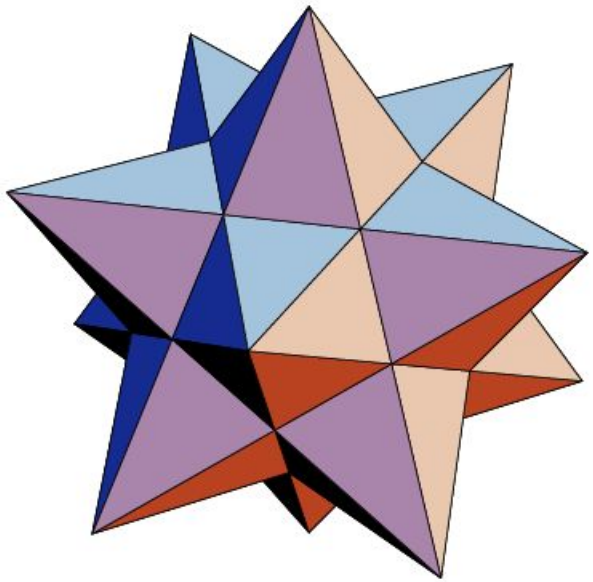


ИСПОЛЬЗОВАНИЕ КОМПЬЮТЕРНОЙ ПРОГРАММЫ «МАТЕМАТИКА»

Помимо операции усечения, в программа «Математика» имеется операция “Stellate”, которая приводит к звездчатым многогранникам. Так, например, исполнение команды

```
<<Graphics`Polyhedra`
p=Polyhedron[Dodecahedron]
Show[Stellate[p,2.2],Boxed->False]
```

приводит к малому звездчатому додекаэдру.

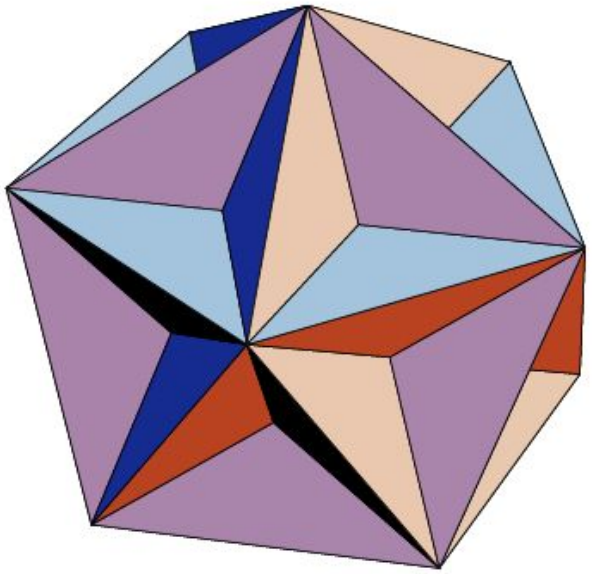


ИСПОЛЬЗОВАНИЕ КОМПЬЮТЕРНОЙ ПРОГРАММЫ «МАТЕМАТИКА»

Операцию “Stellate” тоже можно производить с разными коэффициентами. Если коэффициент меньше единицы, то она производится вовнутрь многогранника. Например, исполнение команды

```
<<Graphics`Polyhedra`
p=Polyhedron[Icosahedron]
Show[Stellate[p,0.7],Boxed->False]
```

приводит к большому додекаэдру.

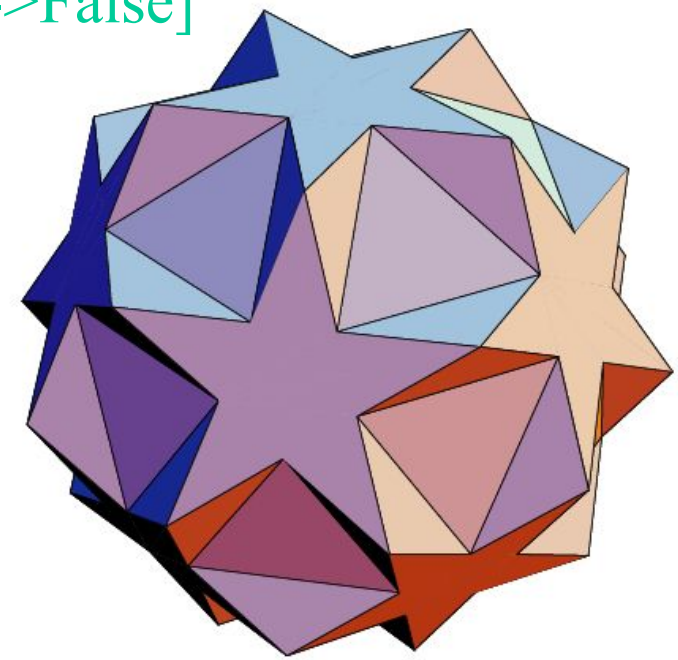


ИСПОЛЬЗОВАНИЕ КОМПЬЮТЕРНОЙ ПРОГРАММЫ «МАТЕМАТИКА»

Операции “Truncate” и “Stellate” можно комбинировать. Например, команда

```
<<Graphics`Polyhedra`
p=Polyhedron[Icosahedron]
Show[Truncate[Stellate[p,0.7],0.5],Boxed->False]
```

приводит к многограннику, который называется малый битригональный икосододекаэдр.

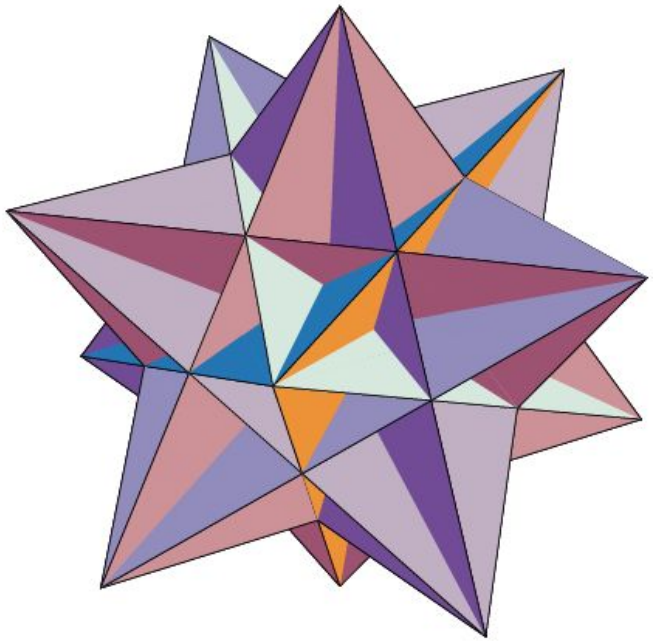


ИСПОЛЬЗОВАНИЕ КОМПЬЮТЕРНОЙ ПРОГРАММЫ «МАТЕМАТИКА»

Команда

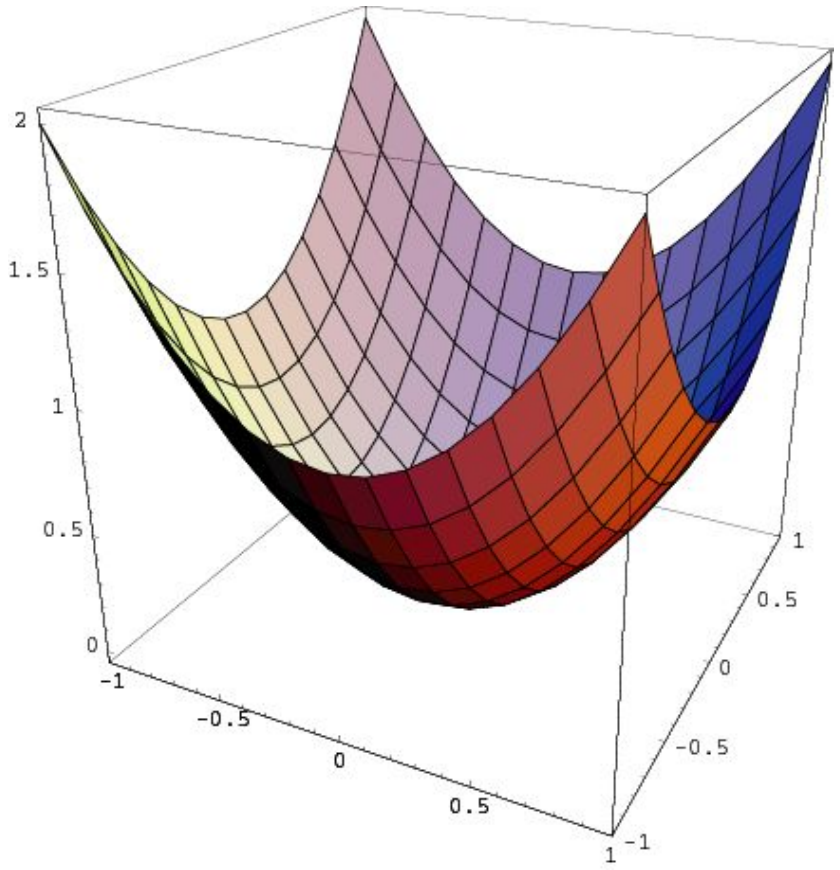
```
<<Graphics`Polyhedra`
p=Polyhedron[Dodecahedron]
Show[Stellate[Stellate[p,2.2],0.5],Boxed->False]
```

приводит к большому икосаэдру.



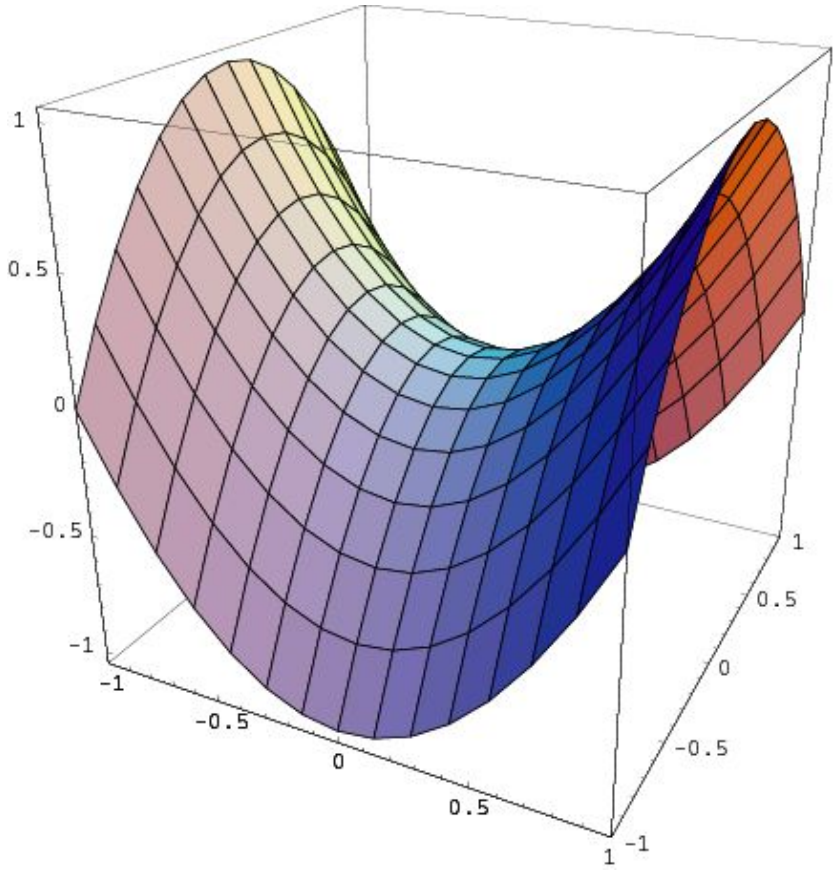
ИСПОЛЬЗОВАНИЕ КОМПЬЮТЕРНОЙ ПРОГРАММЫ «МАТЕМАТИКА»

Для получения изображения графика функции $z = f(x,y)$ после того, как вы вошли в программу, нужно набрать
Plot3D[f[x,y],{x,min,max},{y,min,max}, BoxRatios->Automatic],
где min, max обозначают пределы изменения аргументов x и y.
Нажать клавиши SHIFT и ENTER.
В результате на экране появится график функции $y = f(x,y)$. Например,
Plot3D[x^2+y^2,{x,-1,1}, {y,-1,1},
BoxRatios->Automatic]
даст график функции $z = x^2+y^2$,
$-1 \le x \le 1$, $-1 \le y \le 1$.



ИСПОЛЬЗОВАНИЕ КОМПЬЮТЕРНОЙ ПРОГРАММЫ «МАТЕМАТИКА»

Если вместо x^2+y^2 в предыдущей команде подставить x^2-y^2, то получим график функции $z = x^2 - y^2$.

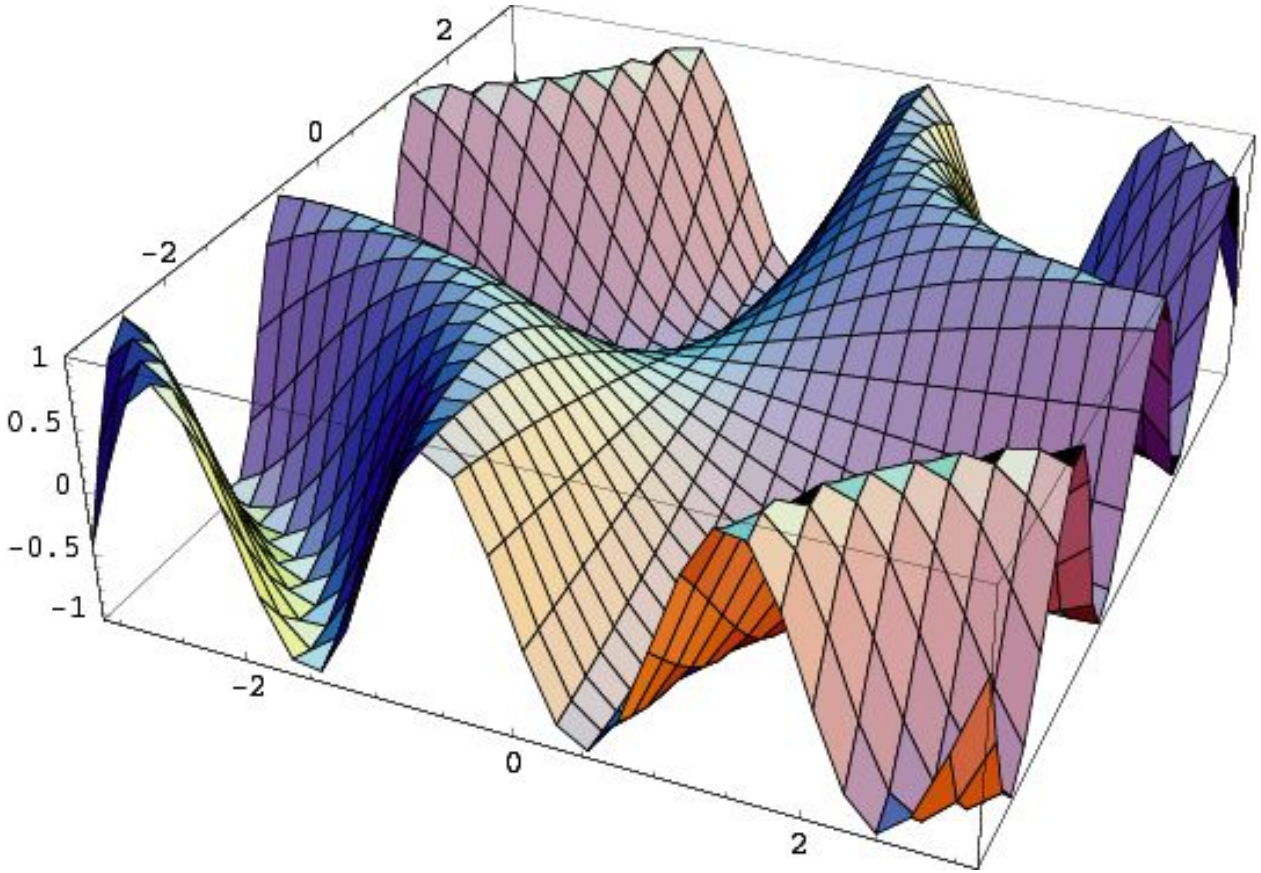


ИСПОЛЬЗОВАНИЕ КОМПЬЮТЕРНОЙ ПРОГРАММЫ «МАТЕМАТИКА»

Команда

Plot3D[Sin[x*y],{x,-Pi,Pi}, {y,-Pi,Pi},BoxRatios->Automatic]

Приведет к графику функции $z = \sin(xy)$.

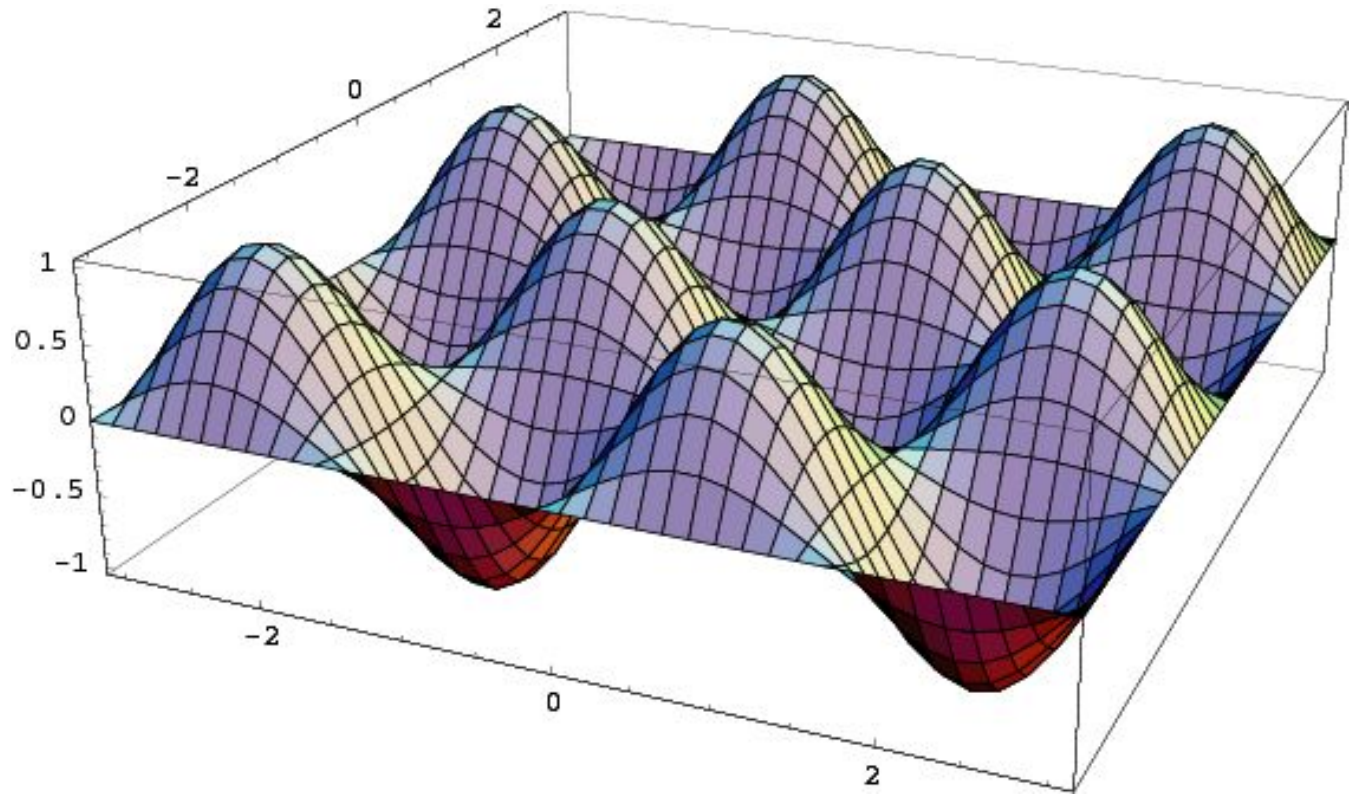


ИСПОЛЬЗОВАНИЕ КОМПЬЮТЕРНОЙ ПРОГРАММЫ «МАТЕМАТИКА»

Команда

Plot3D[Sin[x]*Sin[y], {x,-Pi,Pi}, {y,-Pi,Pi},BoxRatios->Automatic]

Приведет к графику функции $z = \sin(x)\sin(y)$.



ИСПОЛЬЗОВАНИЕ КОМПЬЮТЕРНОЙ ПРОГРАММЫ «МАТЕМАТИКА»

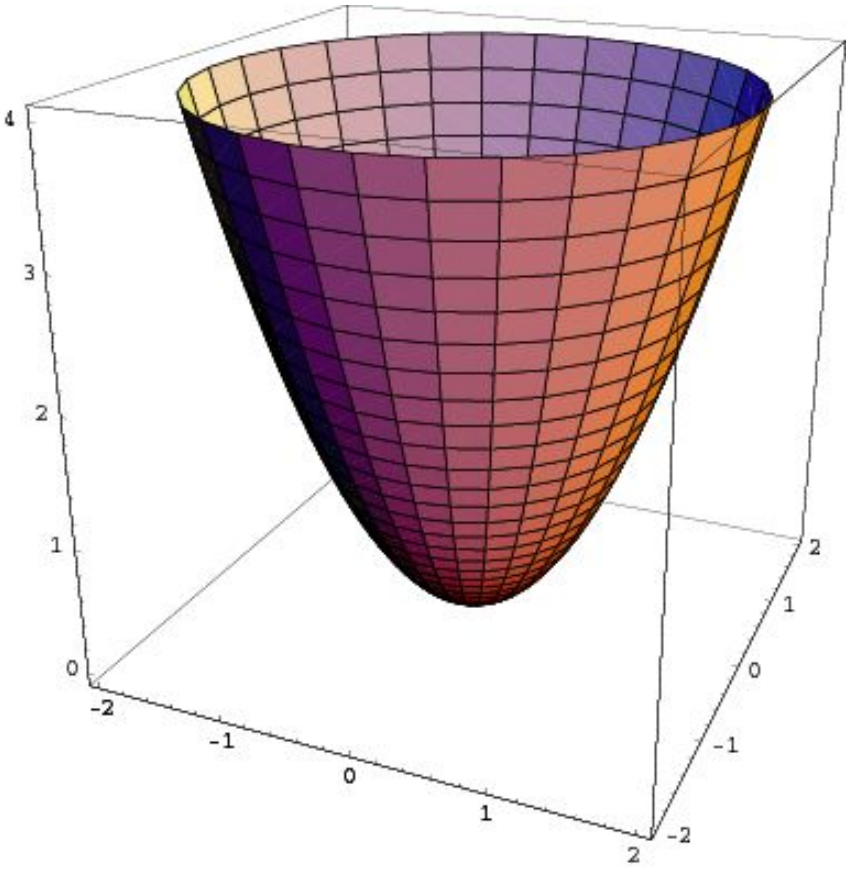
Программа «Математика» позволяет получать изображения не только поверхностей, заданных уравнением $z = f(x,y)$, но и поверхностей вращения. Наиболее простой такой поверхностью является параболоид вращения, получающийся вращением графика функции $z = x^2$ вокруг оси Oz. Для получения поверхности вращения следует набрать

```
<<Graphics`SurfaceOfRevolution`
```

и нажать клавиши SHIFT и ENTER. Далее набрать

```
SurfaceOfRevolution[x^2,{x,0,2},
BoxRatios-> Automatic,
ViewPoint->{1,-2,1},PlotPoints->30]
```

и снова нажать SHIFT и ENTER.



ИСПОЛЬЗОВАНИЕ КОМПЬЮТЕРНОЙ ПРОГРАММЫ «МАТЕМАТИКА»

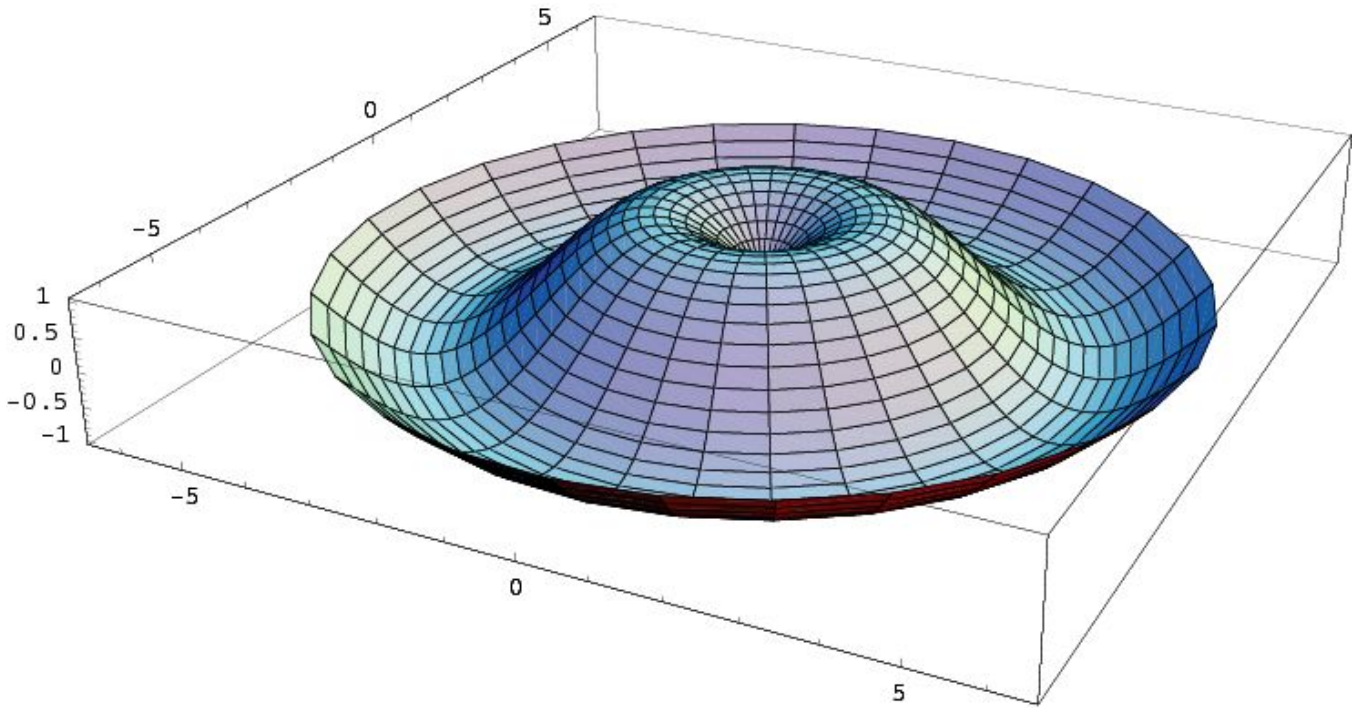
Для получения поверхности вращения графика функции $z = \sin x$ вокруг оси Oz следует набрать

<<Graphics`SurfaceOfRevolution`

и нажать клавиши SHIFT и ENTER. Далее набрать

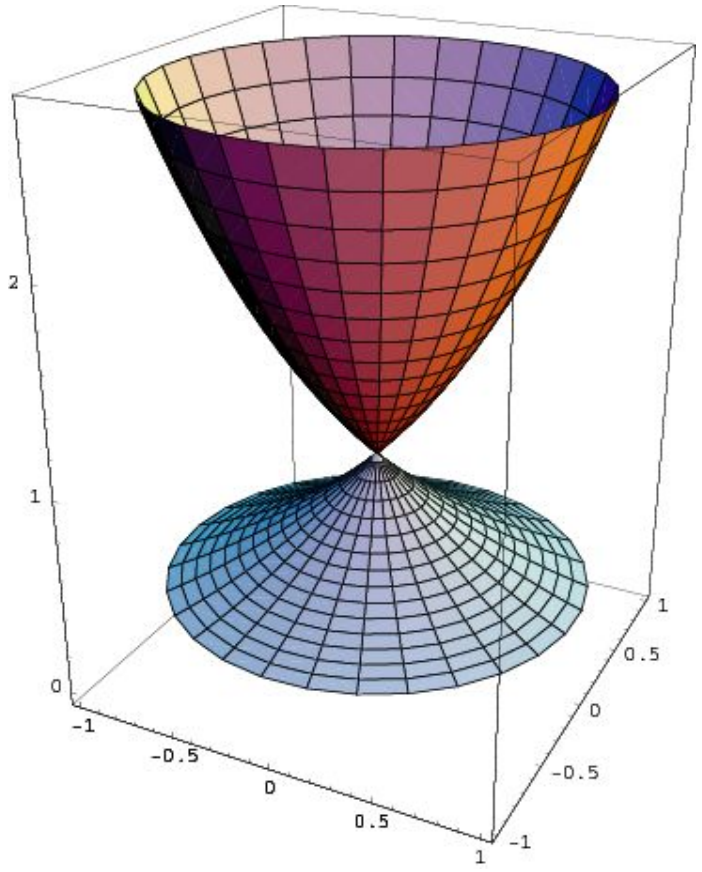
SurfaceOfRevolution[Sin[x],{x,0,Pi},BoxRatios-> Automatic, ViewPoint->{1,-2,1},PlotPoints->30];

и снова нажать SHIFT и ENTER.



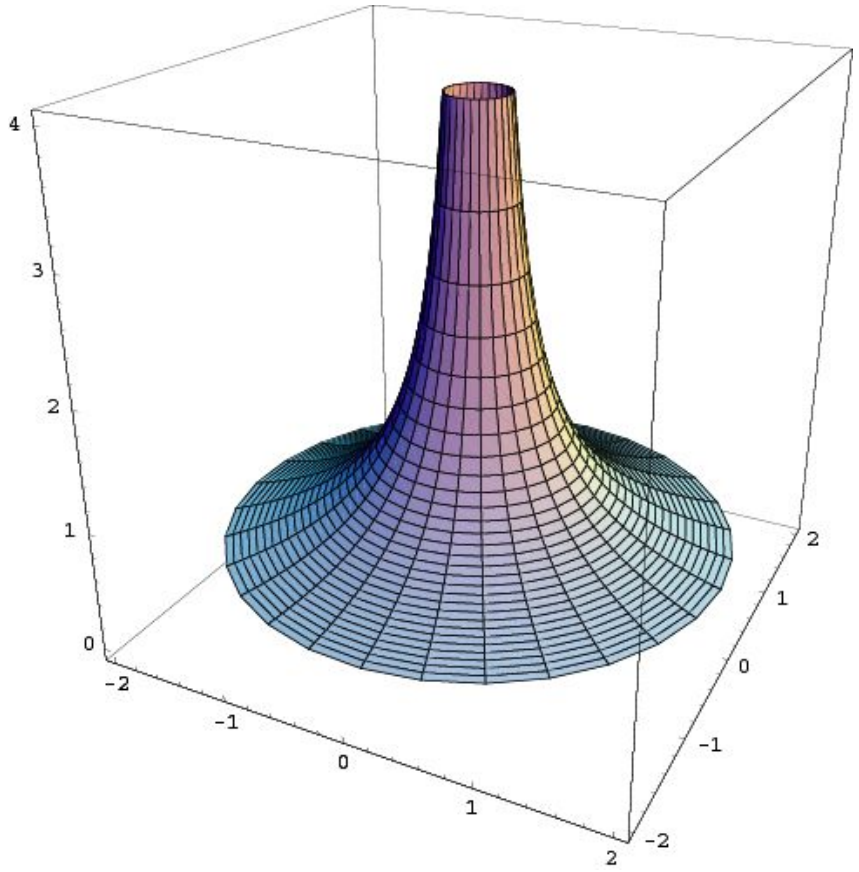
ИСПОЛЬЗОВАНИЕ КОМПЬЮТЕРНОЙ ПРОГРАММЫ «МАТЕМАТИКА»

Если вместо Sin[x] в предыдущей команде набрать Exp[x] и в качестве пределов изменения x поставить {x,-1,1}, то получится поверхность вращения графика функции $z = e^x$.



ИСПОЛЬЗОВАНИЕ КОМПЬЮТЕРНОЙ ПРОГРАММЫ «МАТЕМАТИКА»

Если вместо Sin[x] подставить 1/x и пределы изменения x взять от 0,25 до 2, то получим поверхность вращения, изображенную на рисунке.



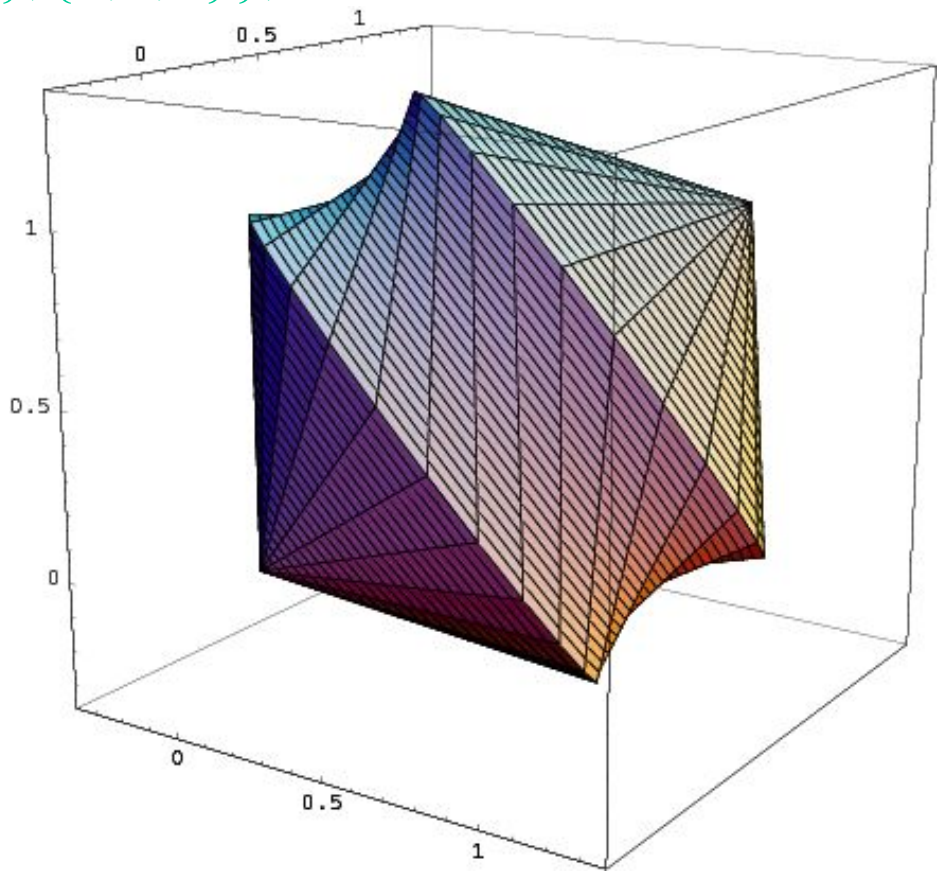
ИСПОЛЬЗОВАНИЕ КОМПЬЮТЕРНОЙ ПРОГРАММЫ «МАТЕМАТИКА»

Вращать можно не только одну, но и несколько кривых. При этом можно отдельно указать ось вращения.

Например, выполнение команды

```
<<Graphics`SurfaceOfRevolution`
SurfaceOfRevolution[{{1,0,x},{x,0,0},{1,1,x}},
{x,0,1}, RevolutionAxis->{1,1,1},
BoxRatios->  Automatic,
ViewPoint->{2,-3,1},PlotPoints->25]
```

приведет к поверхности вращения куба вокруг его диагонали.



ИСПОЛЬЗОВАНИЕ КОМПЬЮТЕРНОЙ ПРОГРАММЫ «МАТЕМАТИКА»

Некоторые поверхности программа «Математика» имеет в своей памяти. Так, если набрать

<<Graphics`Shapes`

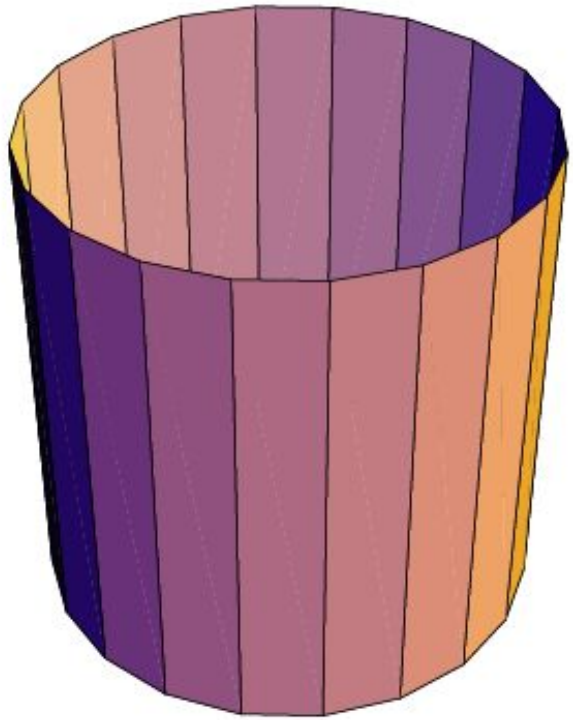
и нажать клавиши SHIFT и ENTER, то подгрузится пакет, содержащий некоторые стандартные поверхности.

Если далее набрать

Show[Graphics3D[Cylinder[]],
Boxed->False],

и снова нажать SHIFT и ENTER,

то в результате получим изображение боковой поверхности цилиндра.



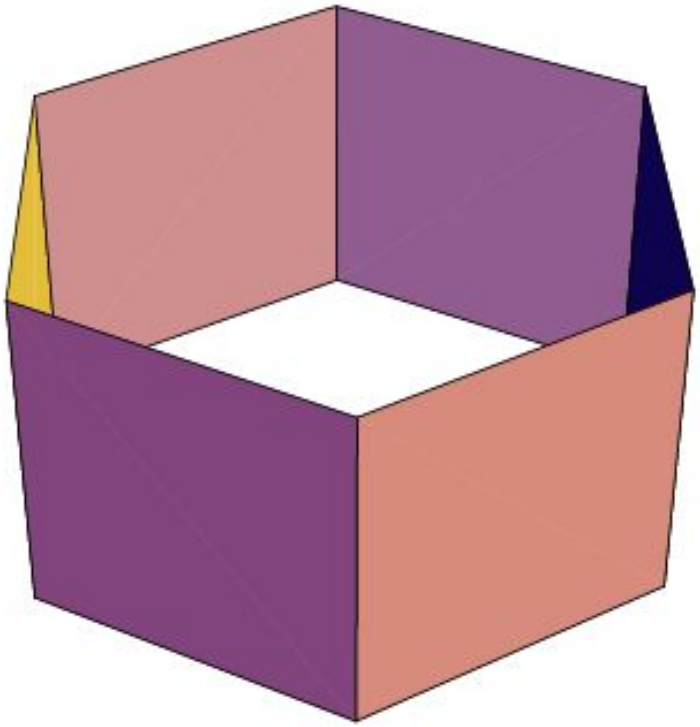
ИСПОЛЬЗОВАНИЕ КОМПЬЮТЕРНОЙ ПРОГРАММЫ «МАТЕМАТИКА»

В квадратных скобках можно указать величину радиуса основания, высоты и числа вершин многоугольника в основании цилиндра.

Например, исполнение команды

Show[Graphics3D[Cylinder[2,1,6]],Boxed->False]

приводит к боковой поверхности прямой шестиугольной призмы.

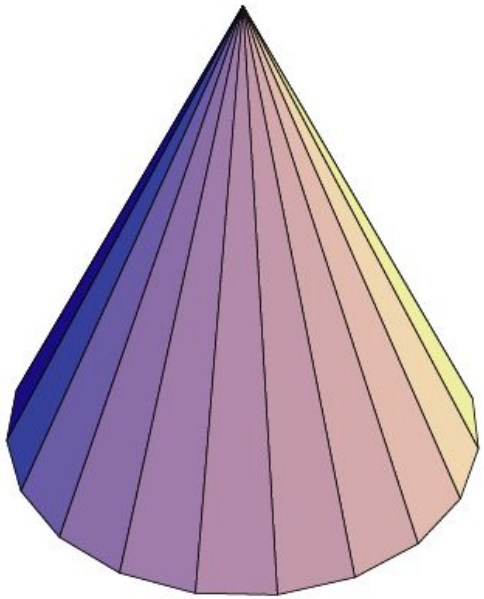


ИСПОЛЬЗОВАНИЕ КОМПЬЮТЕРНОЙ ПРОГРАММЫ «МАТЕМАТИКА»

Если вместо слова Cylinder, написать слово Cone, т.е. набрать

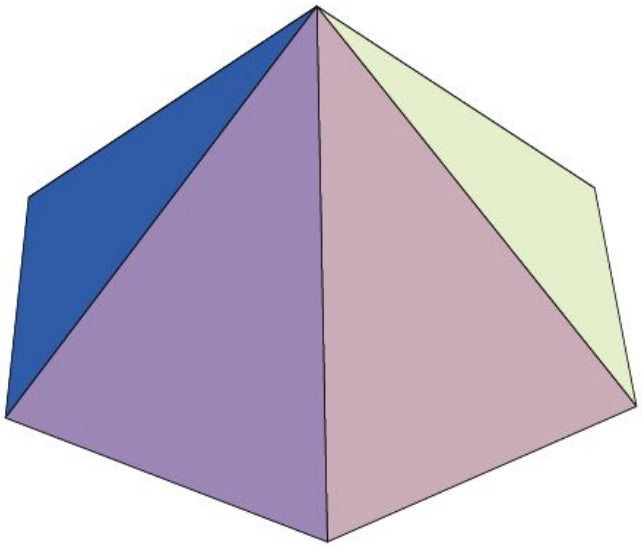
Show[Graphics3D[Cone[]],Boxed->False]

и снова нажать SHIFT и ENTER, то в результате получим изображение поверхности конуса.



ИСПОЛЬЗОВАНИЕ КОМПЬЮТЕРНОЙ ПРОГРАММЫ «МАТЕМАТИКА»

В квадратных скобках можно указать величину радиуса основания, высоты и числа вершин многоугольника в основании конуса. Например, исполнение команды
Show[Graphics3D[Cone[2,1,6]],Boxed->False]
приводит к поверхности прямой шестиугольной пирамиды.

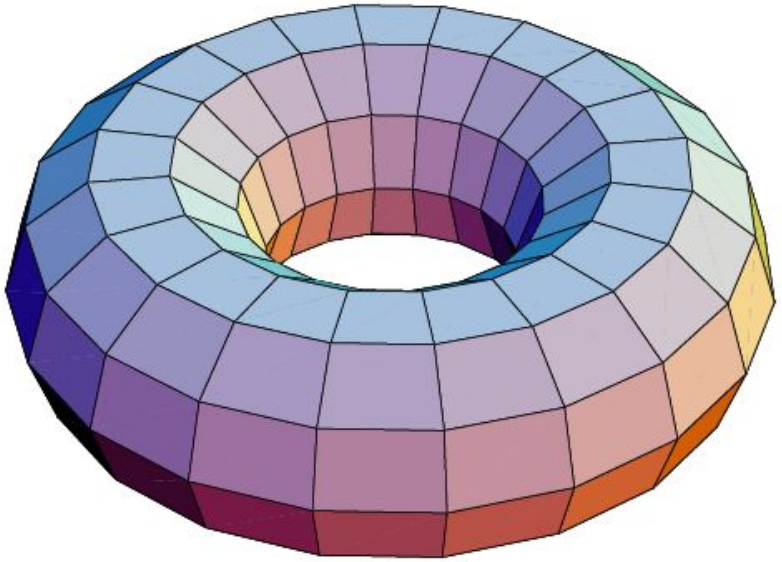


ИСПОЛЬЗОВАНИЕ КОМПЬЮТЕРНОЙ ПРОГРАММЫ «МАТЕМАТИКА»

Если вместо слова Cone, написать слово Torus, т.е. набрать

Show[Graphics3D[Torus[]],Boxed->False]

и снова нажать SHIFT и ENTER, то в результате получим изображение поверхности тора, поверхности, напоминающей баранку или бублик.

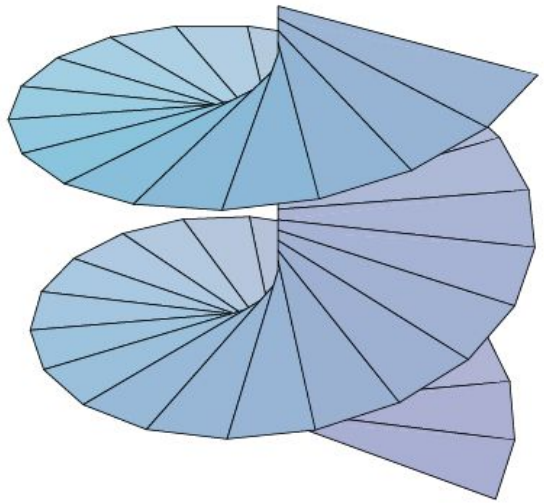


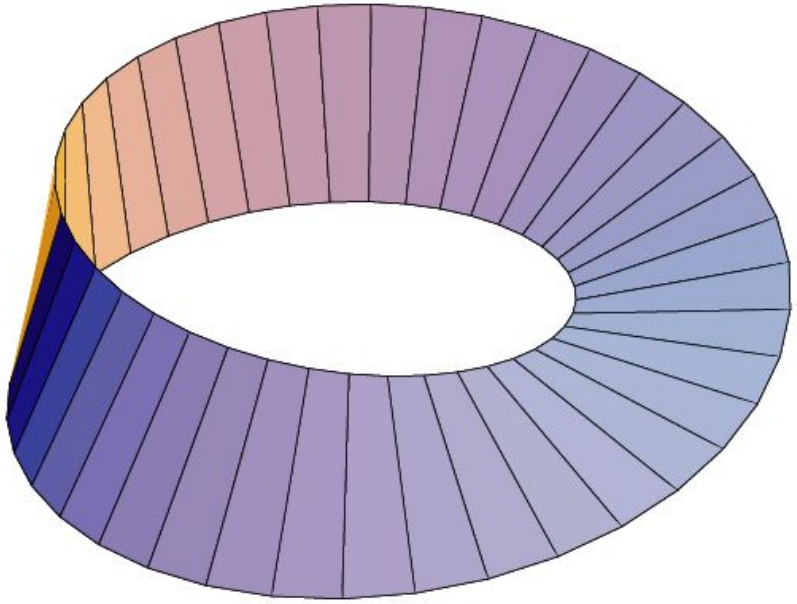
ИСПОЛЬЗОВАНИЕ КОМПЬЮТЕРНОЙ ПРОГРАММЫ «МАТЕМАТИКА»

Если вместо слова Torus, написать слово Helix, т.е. набрать

Show[Graphics3D[Helix[]],Boxed->False]

и снова нажать SHIFT и ENTER, то в результате получим изображение поверхности, которая называется геликоидом, и напоминает винтовую лестницу.



ИСПОЛЬЗОВАНИЕ КОМПЬЮТЕРНОЙ ПРОГРАММЫ «МАТЕМАТИКА»

Если вместо Helix, написать MoebiusStrip, то получим изображения листа Мебиуса.