

# ИСПОЛЬЗОВАНИЕ КОМПЬЮТЕРНОЙ ПРОГРАММЫ «МАТЕМАТИКА»

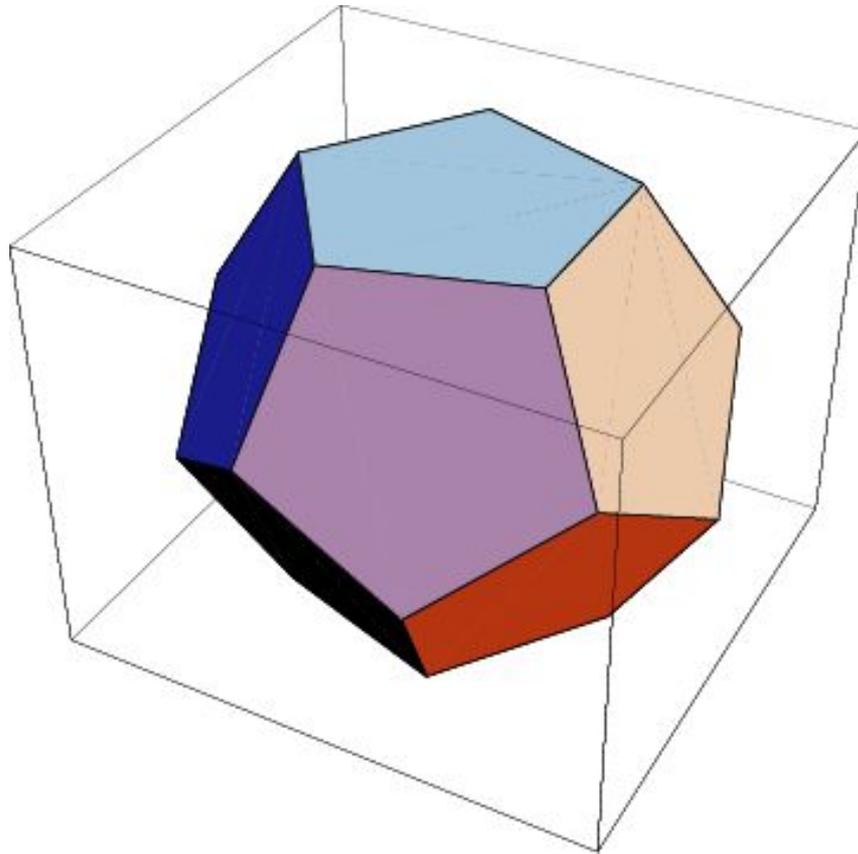
Для получения изображения додекаэдра нужно набрать

```
<<Graphics`Polyhedra`
```

```
p=Polyhedron[Dodecahedron]
```

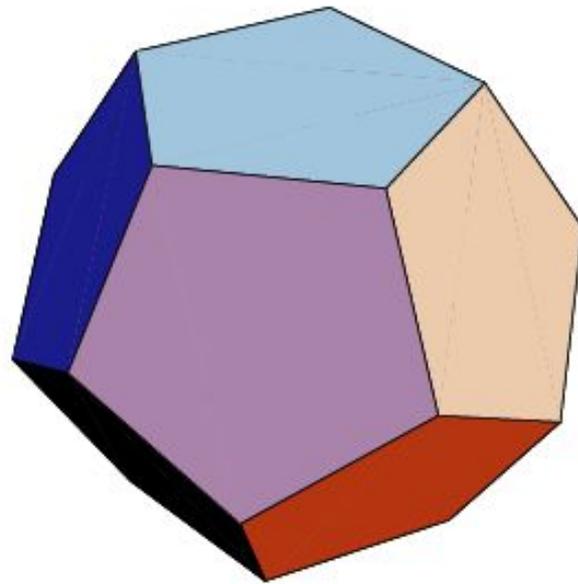
```
Show[p]
```

После этого следует нажать клавиши SHIFT и ENTER.



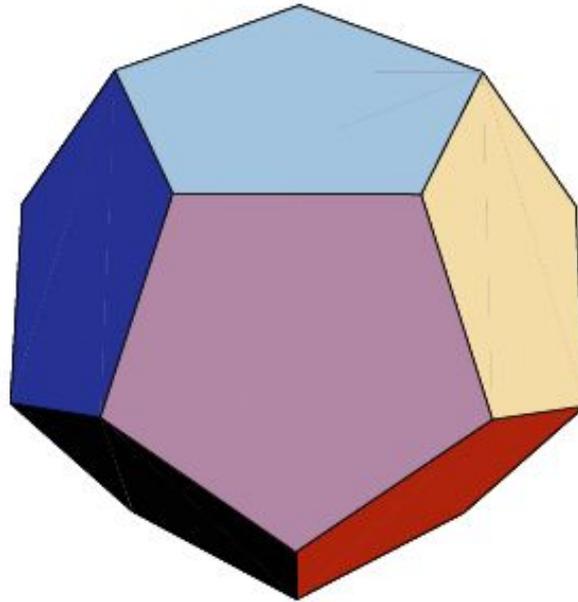
# ИСПОЛЬЗОВАНИЕ КОМПЬЮТЕРНОЙ ПРОГРАММЫ «МАТЕМАТИКА»

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»

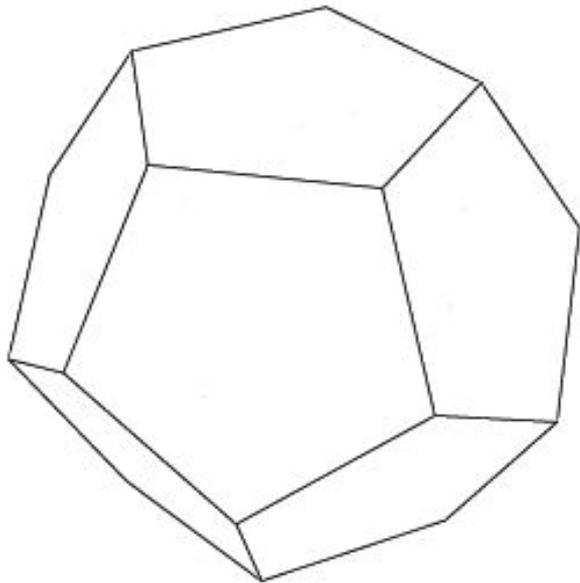
Для устранения окраски граней додекаэдра следует добавить  
Shading->False. В результате получим команду

```
<<Graphics`Polyhedra`
```

```
p=Polyhedron[Dodecahedron]
```

```
Show[p,Boxed->False,Shading->False]
```

исполнение которой приведет к рисунку

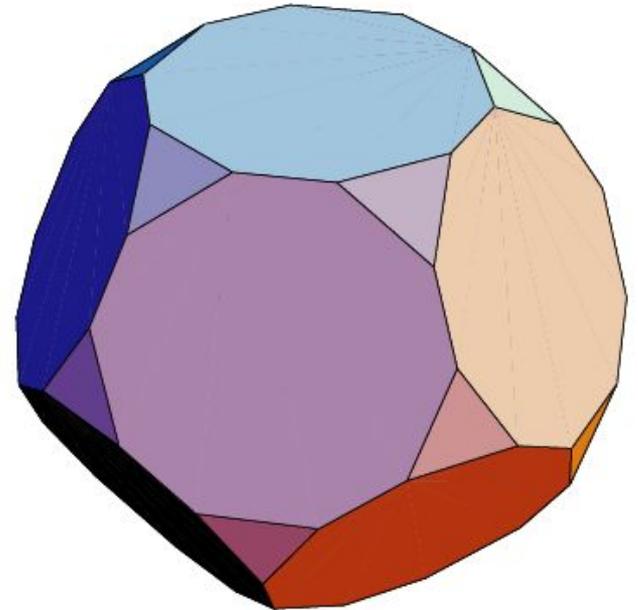


Если вместо Dodecahedron  
написать соответственно  
Tetrahedron, Hexahedron,  
Octahedron, Icosahedron, то  
получим изображения тетраэдра,  
куба, октаэдра и икосаэдра.

# 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]
```

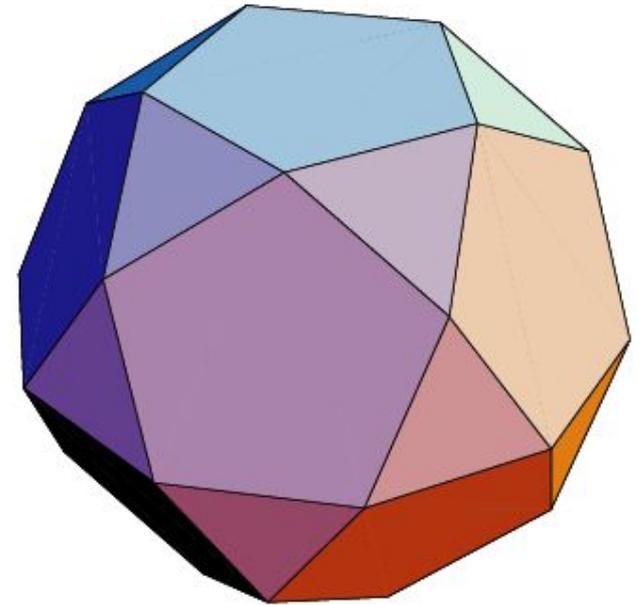
приводит к усеченному додекаэдру.

# 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.

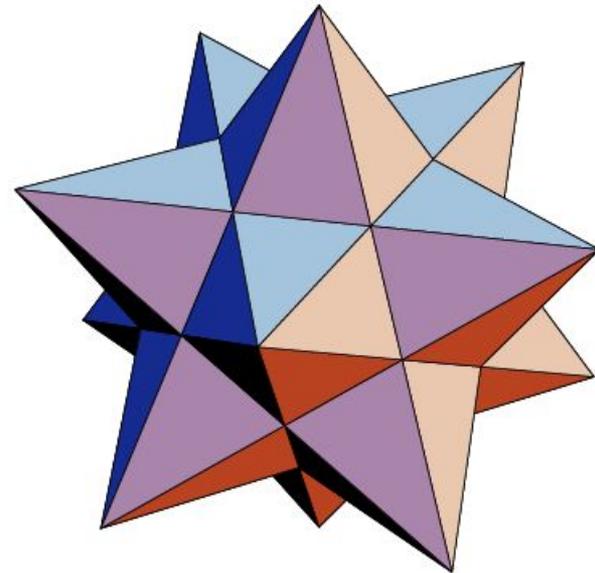


# ИСПОЛЬЗОВАНИЕ КОМПЬЮТЕРНОЙ ПРОГРАММЫ «МАТЕМАТИКА»

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.

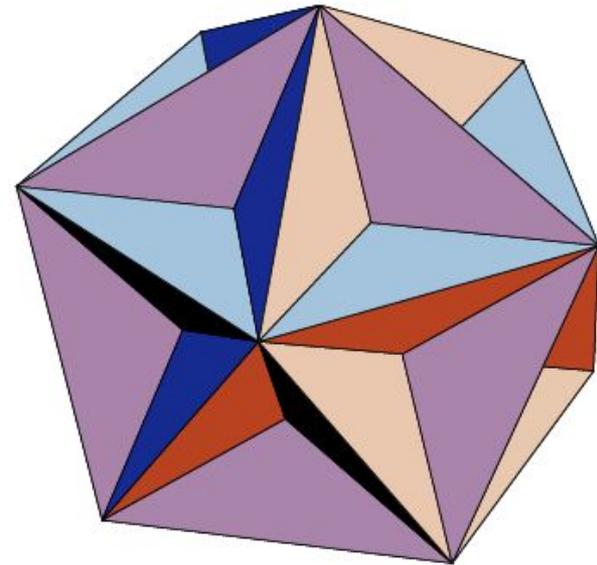


# ИСПОЛЬЗОВАНИЕ КОМПЬЮТЕРНОЙ ПРОГРАММЫ «МАТЕМАТИКА»

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»

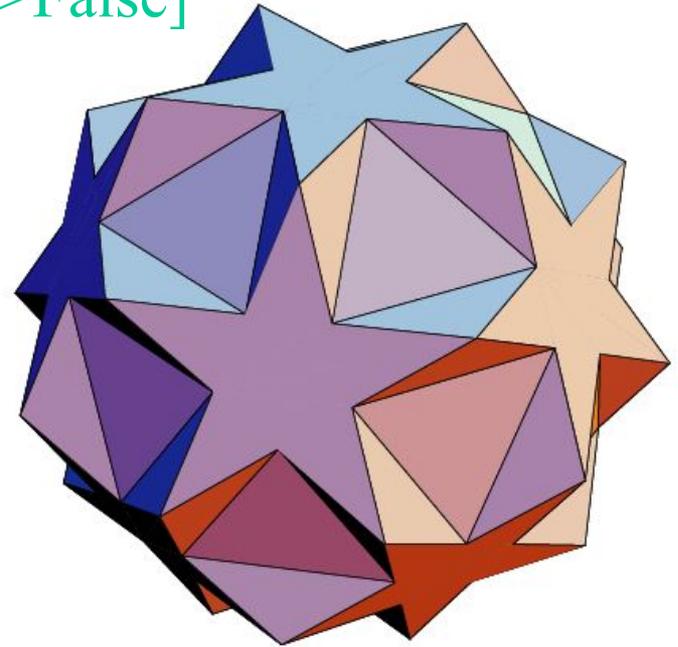
Операции “Truncate” и “Stellate” можно комбинировать. Например, команда

```
<<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»

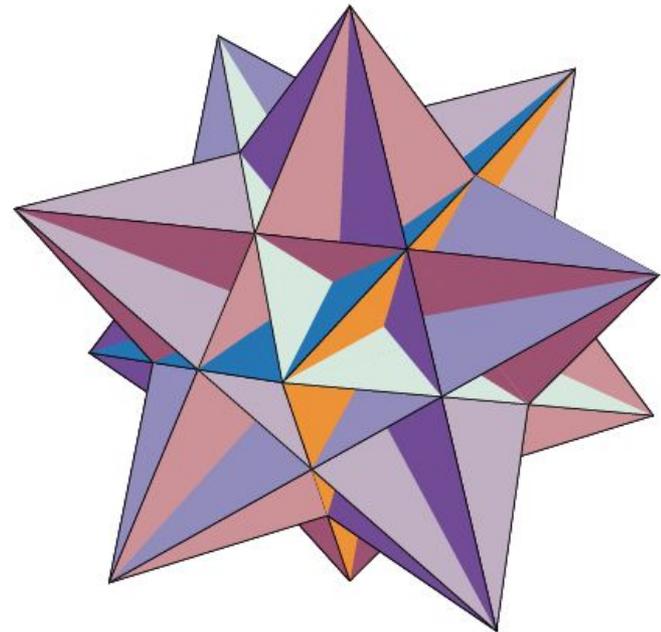
Команда

```
<<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

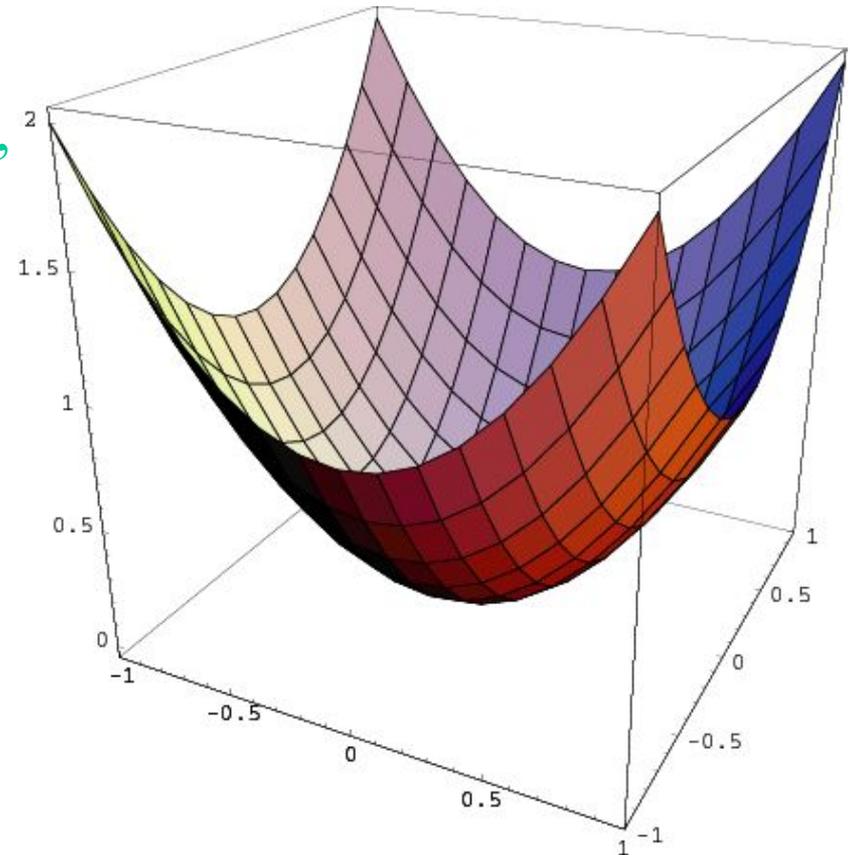
`Plot3D[f[x,y],{x,min,max},{y,min,max},BoxRatios->Automatic]`,  
где `min`, `max` обозначают пределы изменения аргументов  $x$  и  $y$ .

Нажать клавиши `SHIFT` и `ENTER`.

В результате на экране появится график функции  $z = f(x,y)$ . Например,

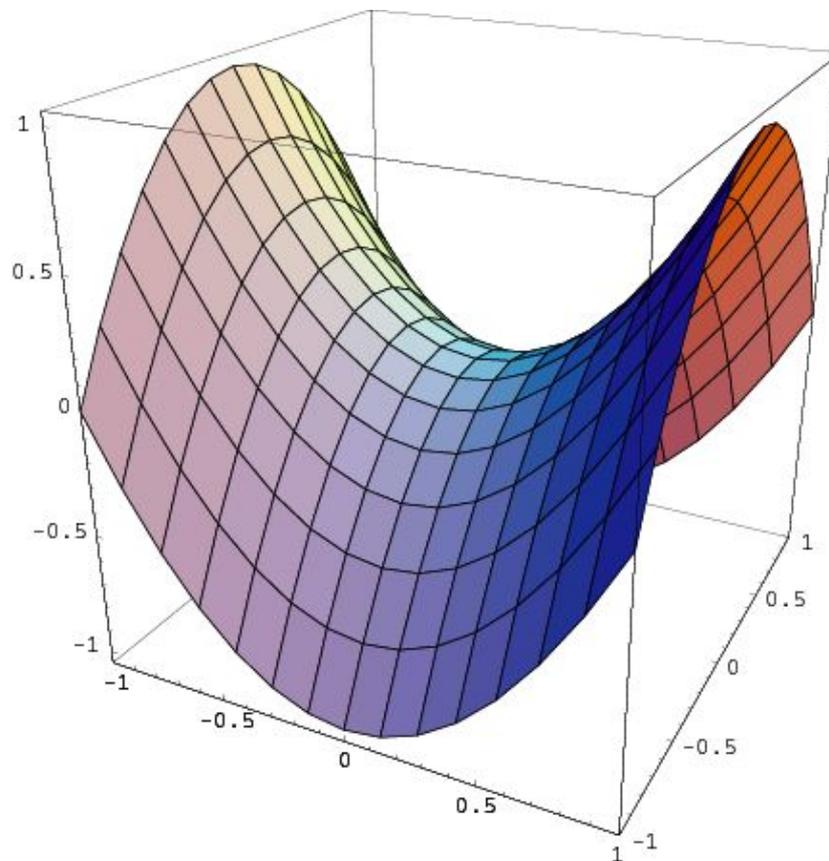
`Plot3D[x^2+y^2,{x,-1,1},{y,-1,1},BoxRatios->Automatic]`

даст график функции  $z = x^2 + y^2$ ,  
 $-1 \leq x \leq 1$ ,  $-1 \leq y \leq 1$ .



# ИСПОЛЬЗОВАНИЕ КОМПЬЮТЕРНОЙ ПРОГРАММЫ «МАТЕМАТИКА»

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

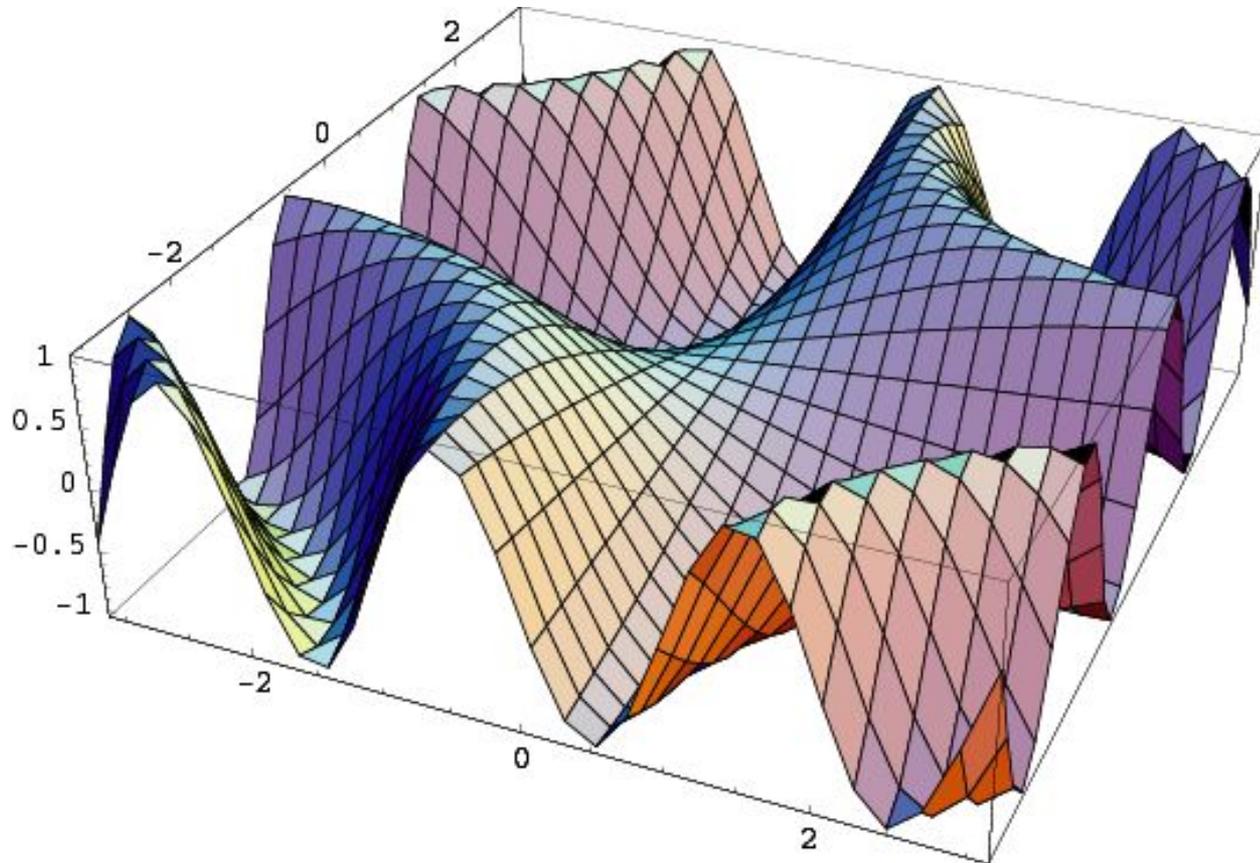


# ИСПОЛЬЗОВАНИЕ КОМПЬЮТЕРНОЙ ПРОГРАММЫ «МАТЕМАТИКА»

Команда

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

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

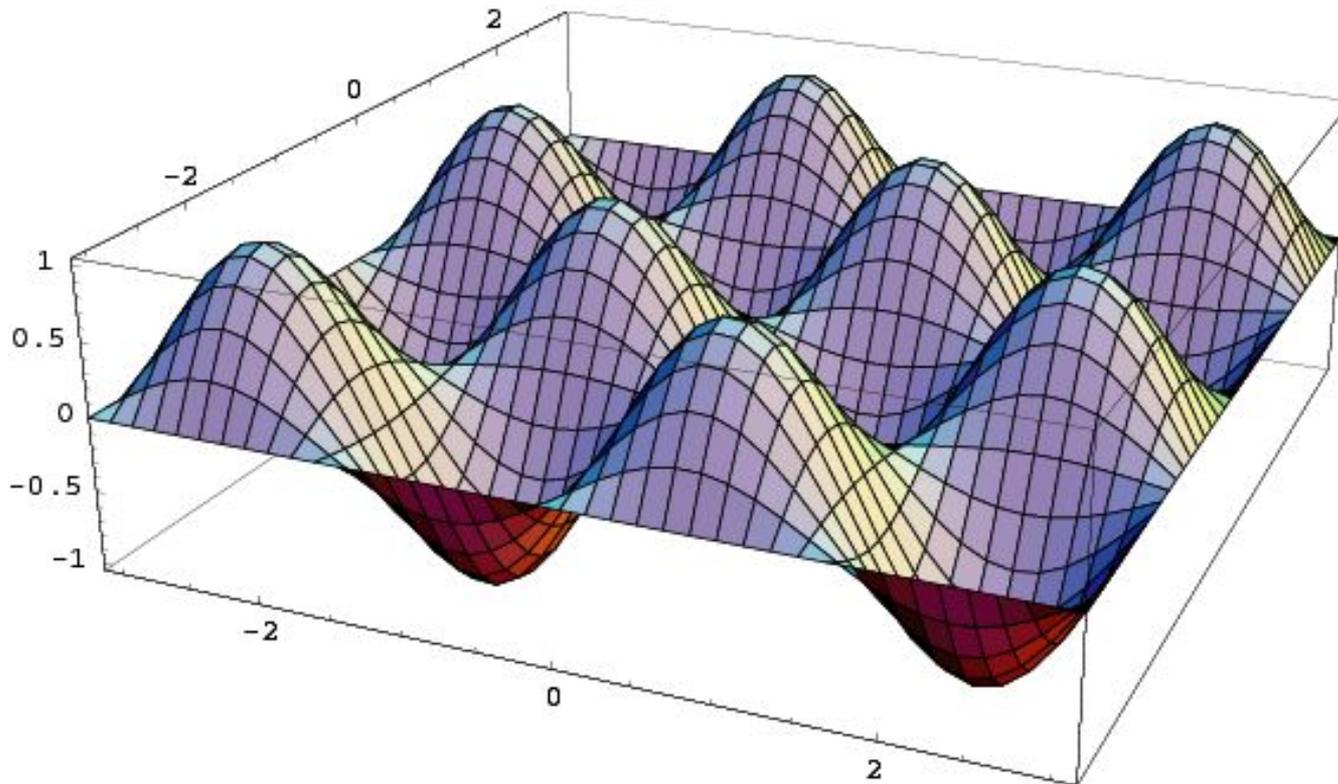


# ИСПОЛЬЗОВАНИЕ КОМПЬЮТЕРНОЙ ПРОГРАММЫ «МАТЕМАТИКА»

Команда

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

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

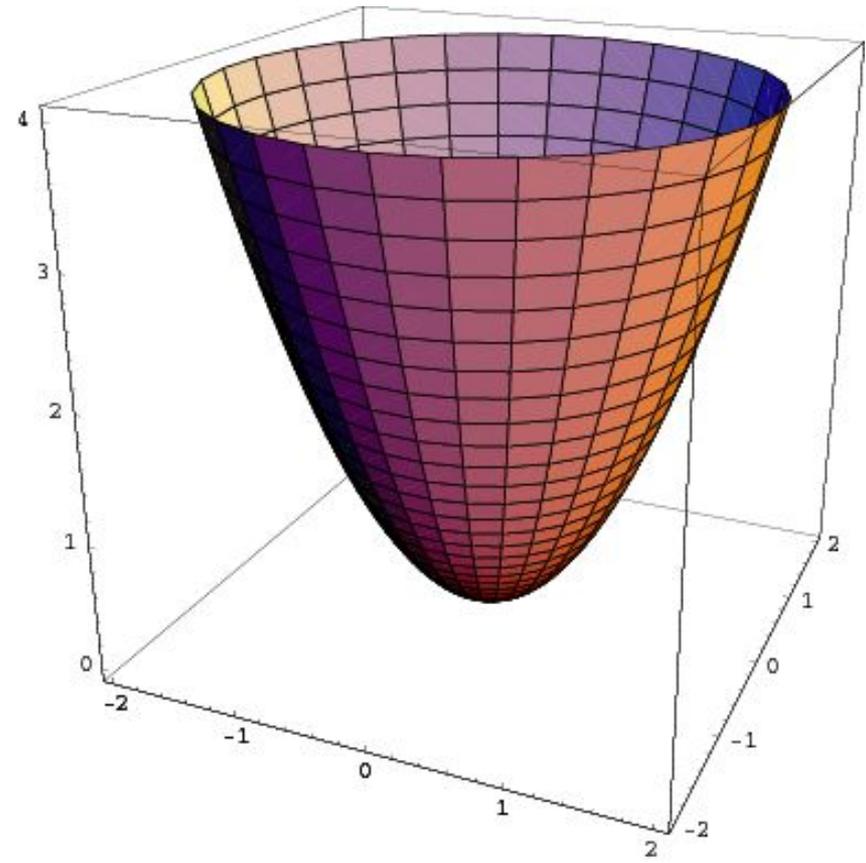


# ИСПОЛЬЗОВАНИЕ КОМПЬЮТЕРНОЙ ПРОГРАММЫ «МАТЕМАТИКА»

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.



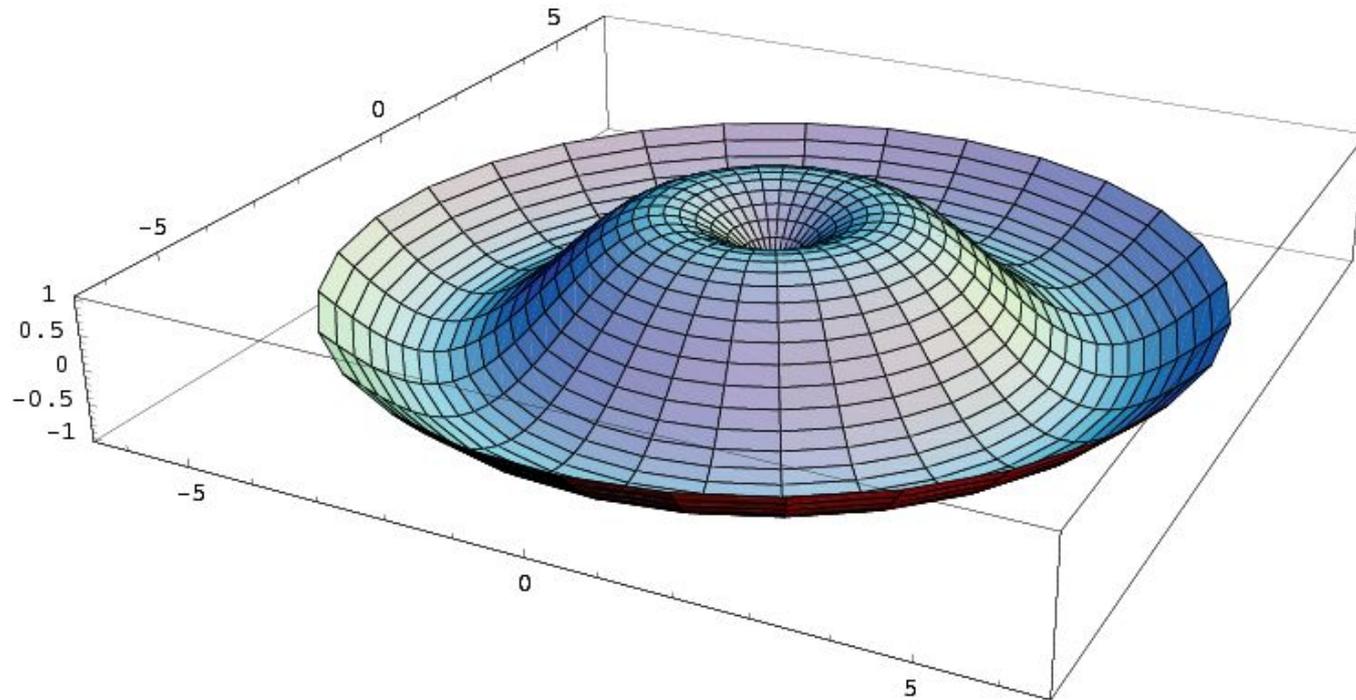
# ИСПОЛЬЗОВАНИЕ КОМПЬЮТЕРНОЙ ПРОГРАММЫ «МАТЕМАТИКА»

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

<<Graphics`SurfaceOfRevolution`

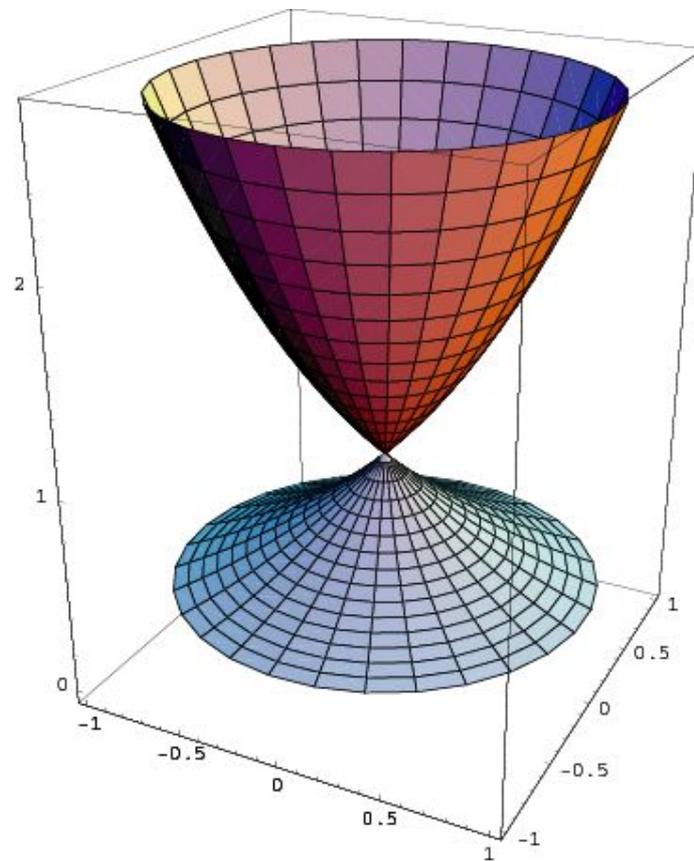
и нажать клавиши SHIFT и ENTER. Далее набрать  
SurfaceOfRevolution[Sin[x], {x,0,Pi},BoxRatios-> Automatic,  
ViewPoint-> {1,-2,1},PlotPoints->30];

и снова нажать SHIFT и ENTER.



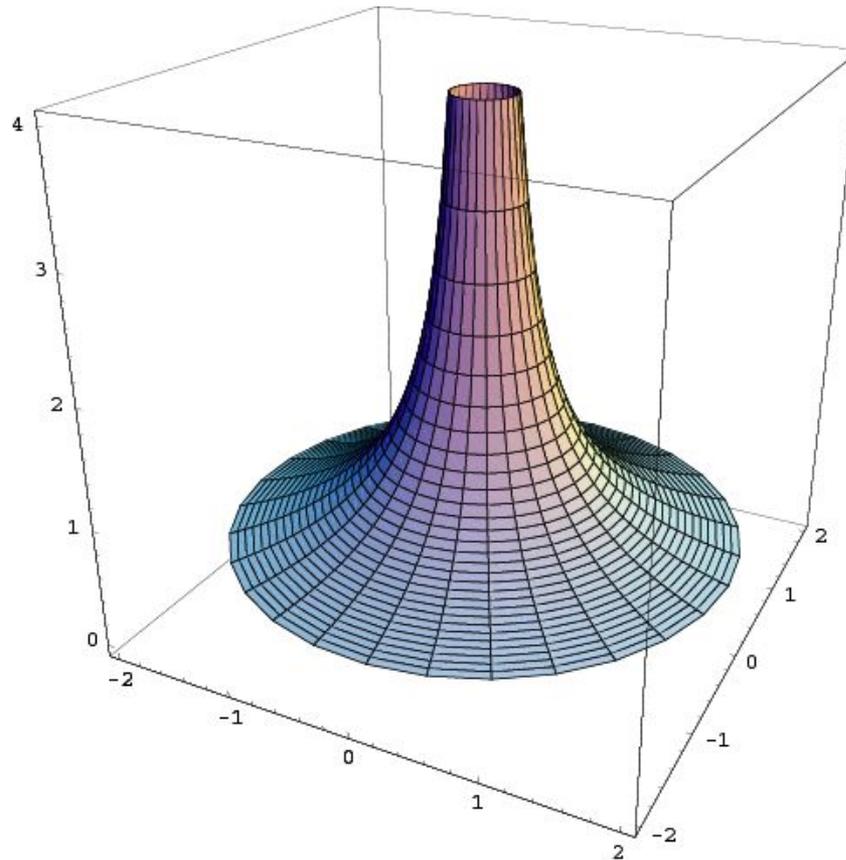
# ИСПОЛЬЗОВАНИЕ КОМПЬЮТЕРНОЙ ПРОГРАММЫ «МАТЕМАТИКА»

Если вместо  $\text{Sin}[x]$  в предыдущей команде набрать  $\text{Exp}[x]$  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  $\text{Sin}[x]$  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`
```

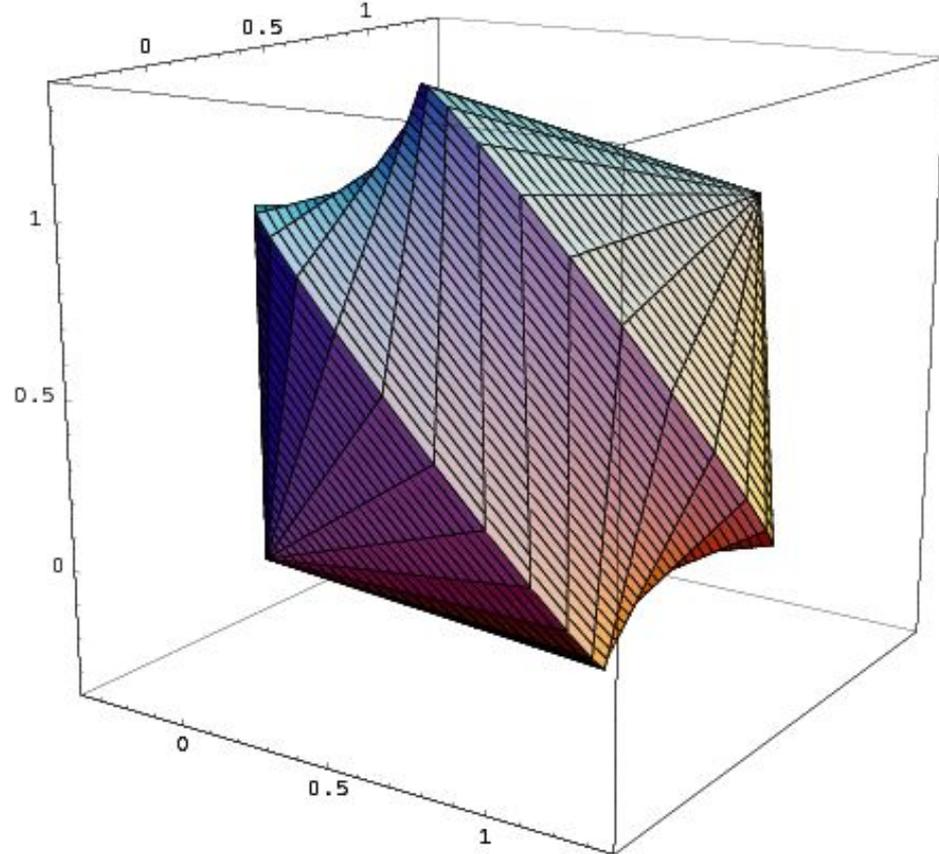
```
SurfaceOfRevolution[{{1,0,x},{x,0,0},{1,1,x}},
```

```
{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.

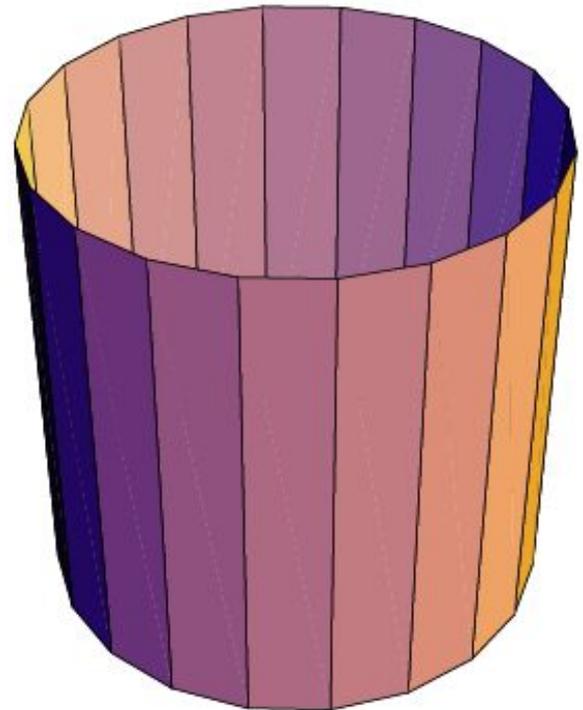
Если далее набрать

```
Show[Graphics3D[Cylinder[]],
```

```
Boxed->False],
```

и снова нажать SHIFT и ENTER,

то в результате получим изображение боковой поверхности цилиндра.



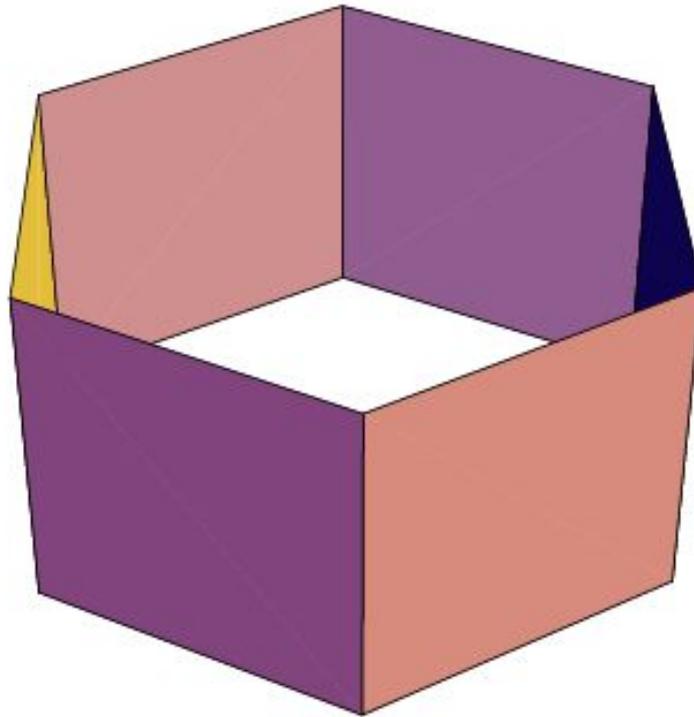
# ИСПОЛЬЗОВАНИЕ КОМПЬЮТЕРНОЙ ПРОГРАММЫ «МАТЕМАТИКА»

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.

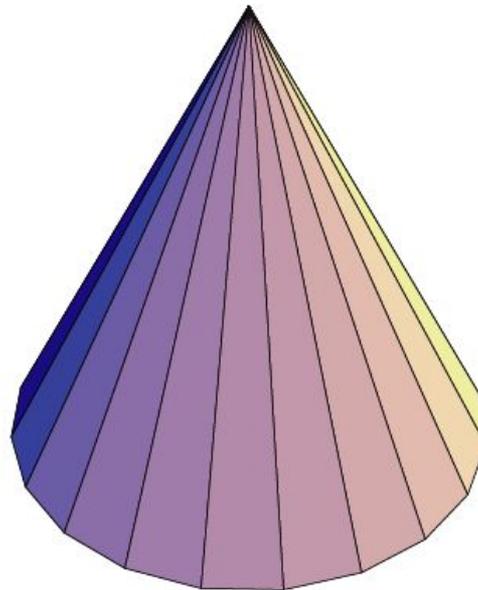


# ИСПОЛЬЗОВАНИЕ КОМПЬЮТЕРНОЙ ПРОГРАММЫ «МАТЕМАТИКА»

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

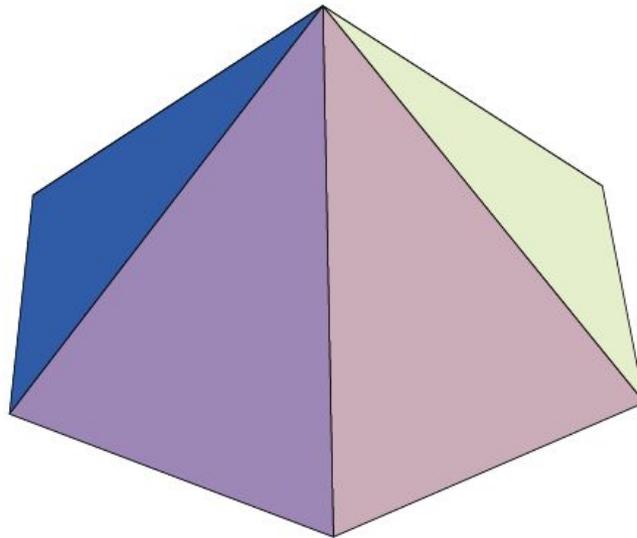
```
Show[Graphics3D[Cone[]],Boxed->False]
```

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



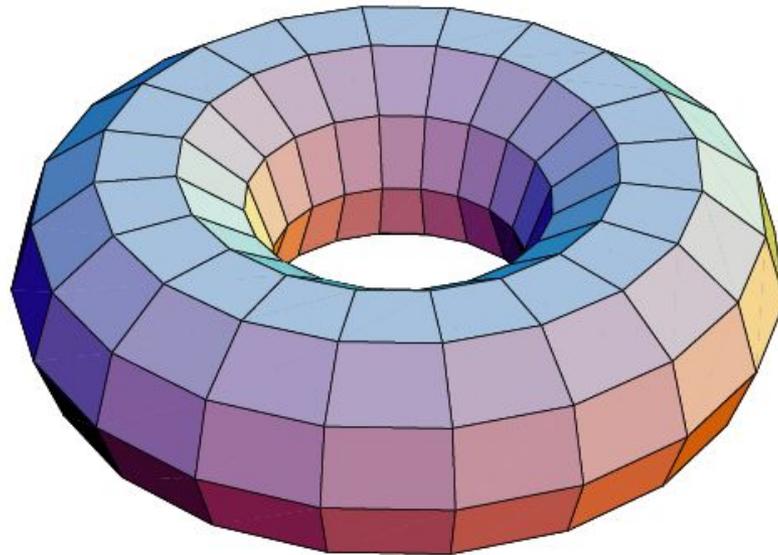
# ИСПОЛЬЗОВАНИЕ КОМПЬЮТЕРНОЙ ПРОГРАММЫ «МАТЕМАТИКА»

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.



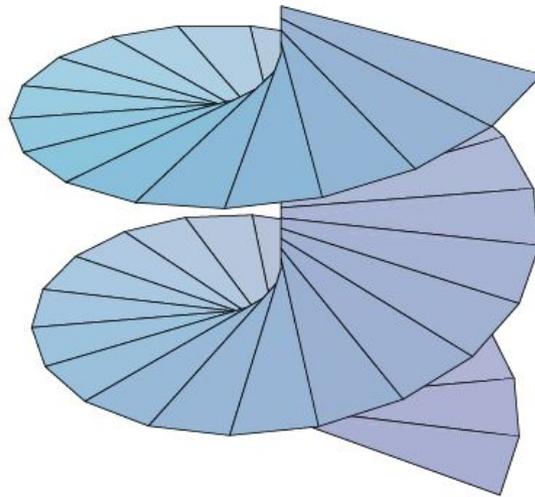
# ИСПОЛЬЗОВАНИЕ КОМПЬЮТЕРНОЙ ПРОГРАММЫ «МАТЕМАТИКА»

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.

