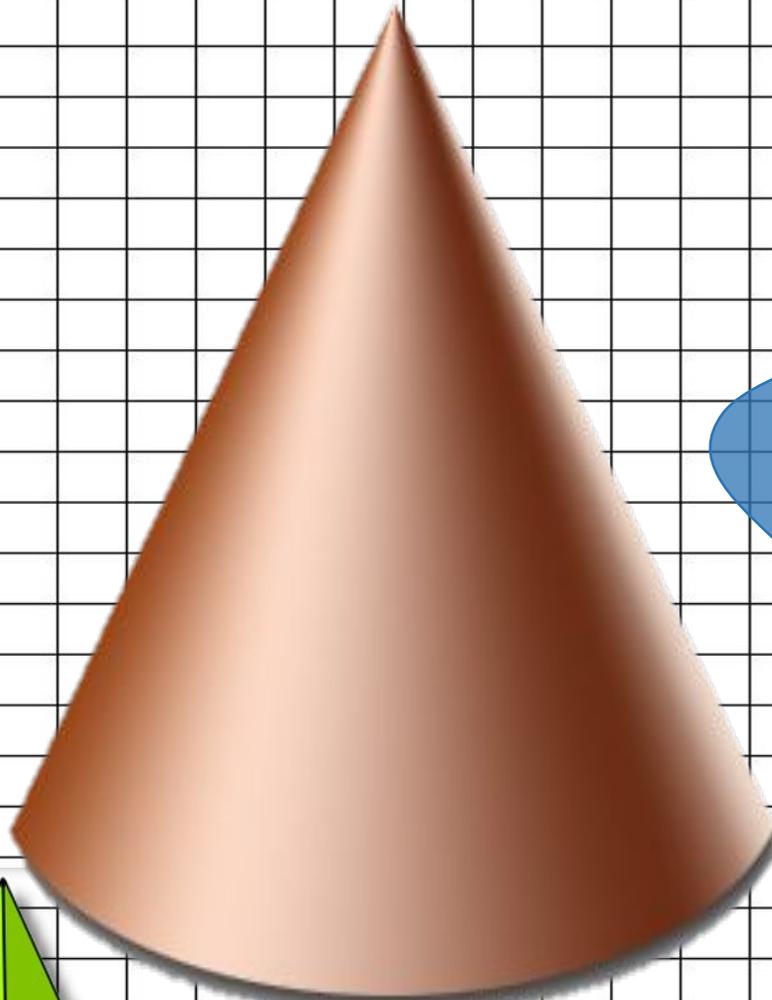
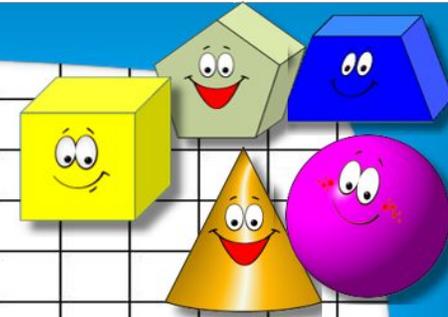
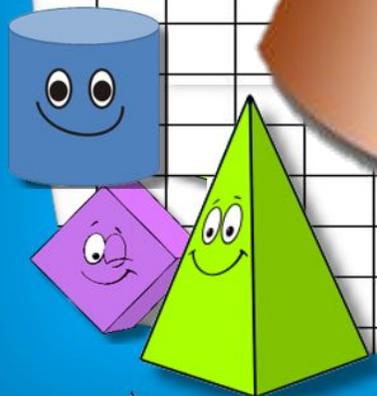


Геометрия 11 класс

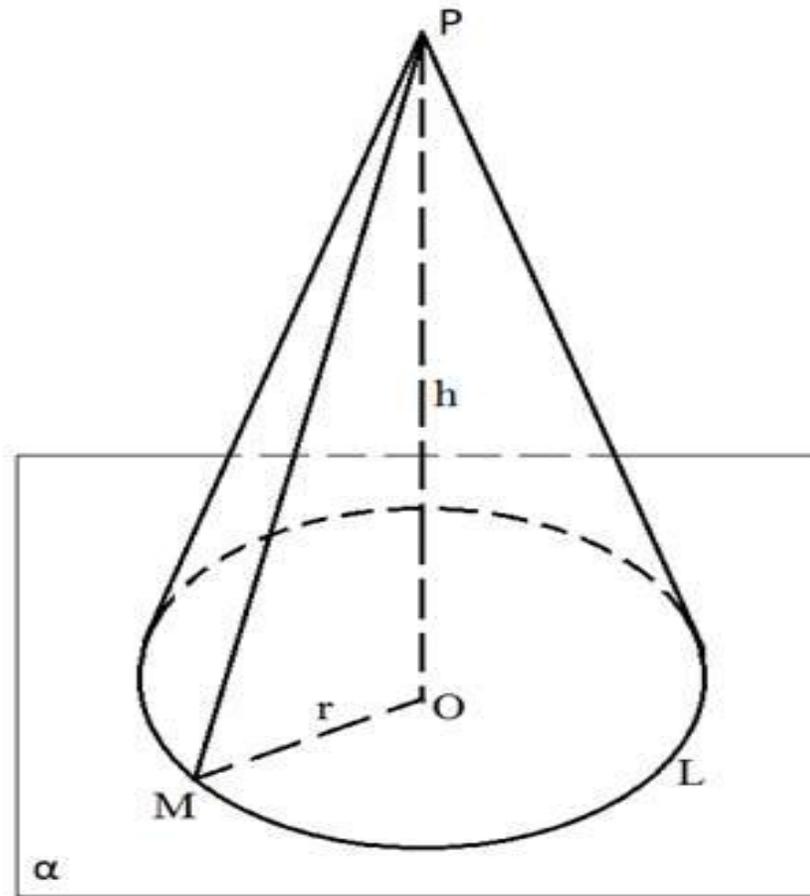


# Конус

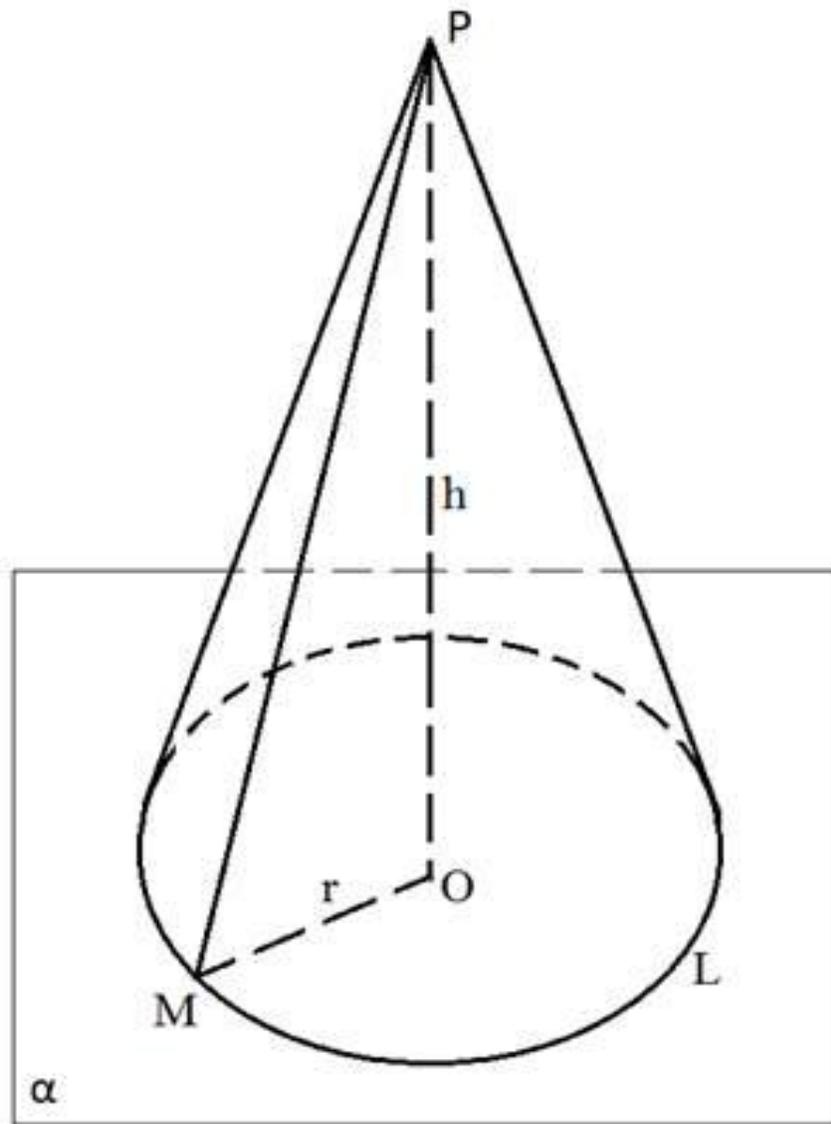
Автор: Бобылева Елена Александровна  
Учитель математики и информатики  
МБОУ СОШ №146  
г. Челябинска



Тело, ограниченное конической  
поверхностью и кругом с границей  $L$ ,  
называется

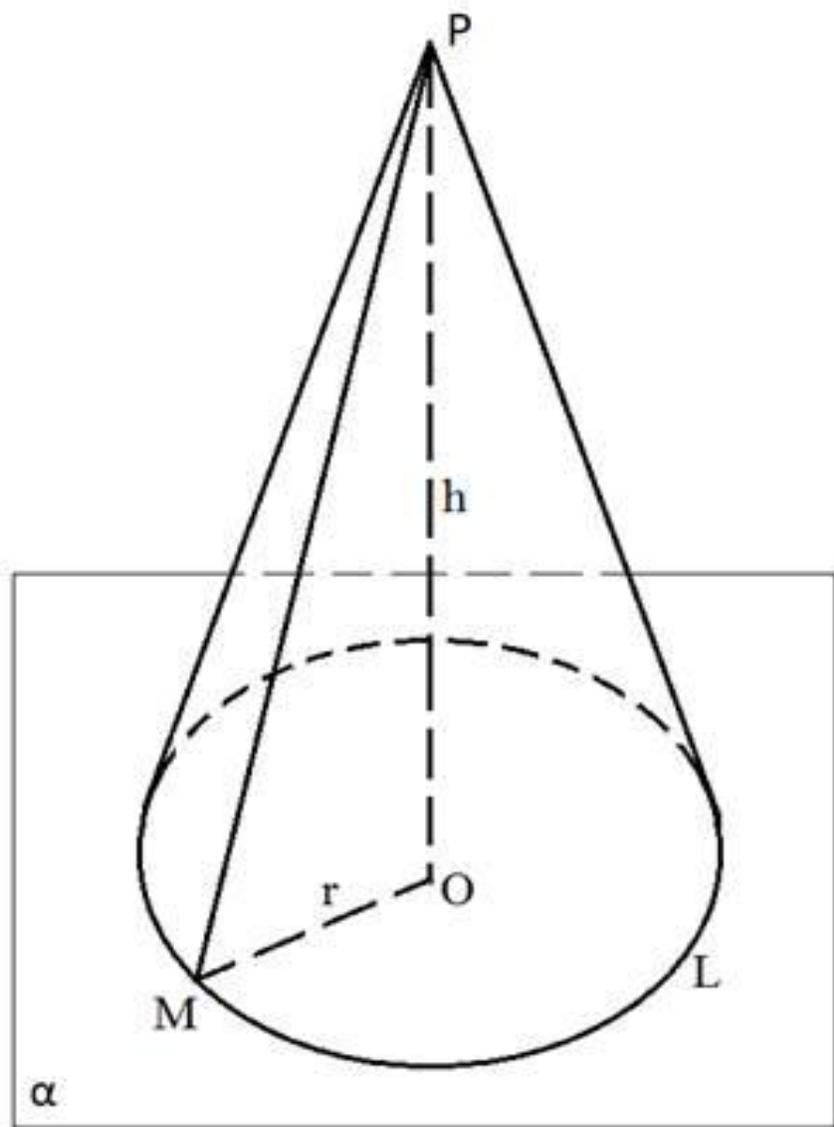


**РМК - конус**

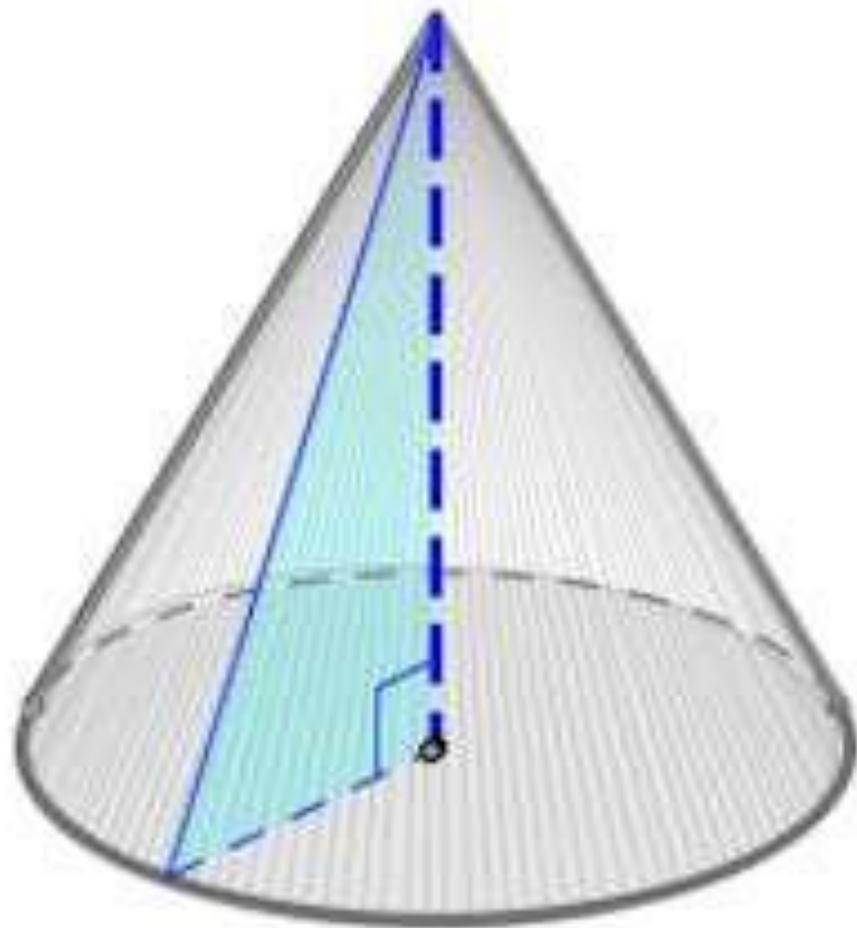


Круг называется **основанием конуса**, вершина конической поверхности — **вершиной конуса**, отрезки образующих, заключенные между вершиной и основанием — **образующими конуса**, а образованная ими часть конической поверхности — **боковой поверхностью конуса**.  
Ось конической поверхности называется **осью конуса**, а ее отрезок, заключенный между вершиной и основанием — **высотой конуса**.

Все образующие конуса равны друг другу.



$P$  – вершина конуса  
 $PM$  – образующая конуса  
 $PO$  – высота конуса (ось)  
Круг  $L$  – основание конуса  
 $MO$  – радиус основания

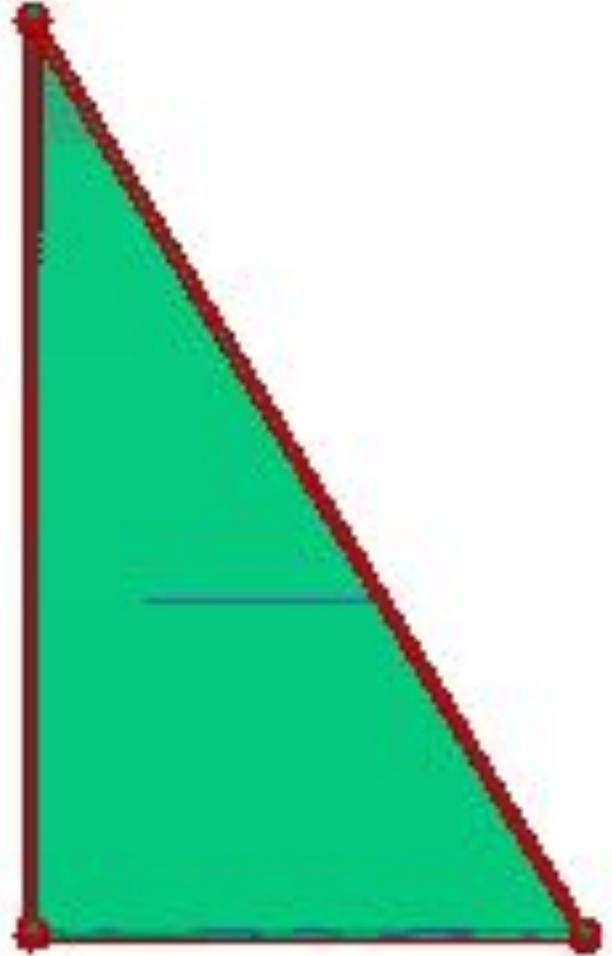


Конус может быть получен вращением прямоугольного треугольника вокруг одного из его катетов.

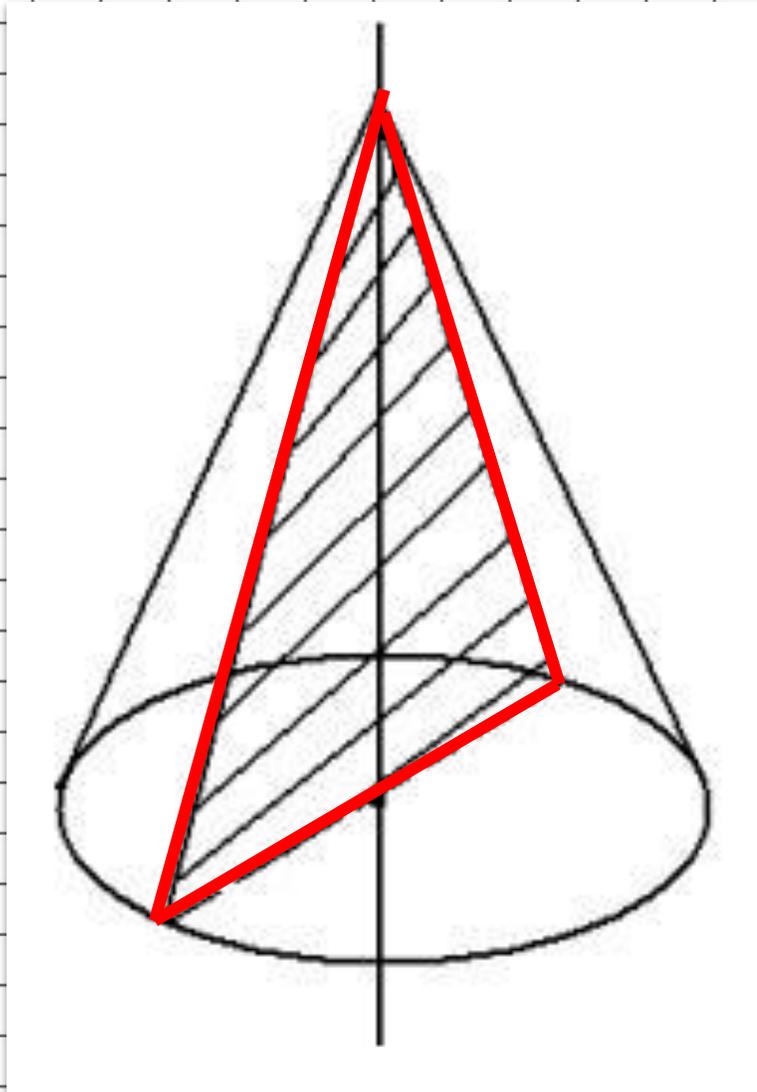
На рисунке изображен конус, полученный вращением прямоугольного треугольника  $ABC$  вокруг катета  $AB$ .

При этом боковая поверхность конуса образуется вращением гипотенузы  $AC$ , а основание — вращением катета  $BC$ .

[Смотреть анимацию](#)



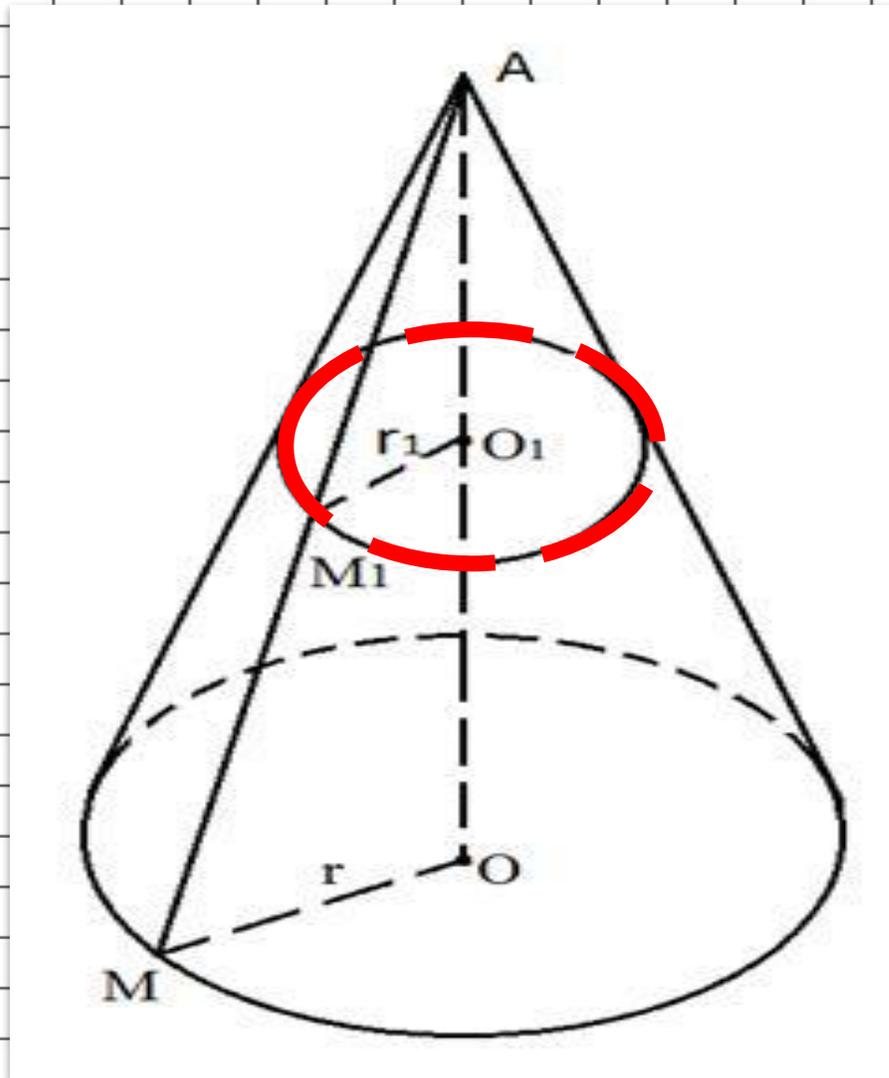
# Сечения конуса



Если секущая плоскость проходит через ось конуса, то сечение представляет собой равнобедренный треугольник, основание которого — диаметр основания конуса, а боковые стороны — образующие конуса. Это сечение называется **осевым**.

**ABC** – осевое  
сечение

# Сечения цилиндра



Если секущая плоскость перпендикулярна к оси конуса, то сечение конуса представляет собой круг с центром  $O_1$ , расположенным на оси конуса.

Радиус этого круга, можно найти из подобия треугольников  $АОМ$  и  $АО_1М_1$ :

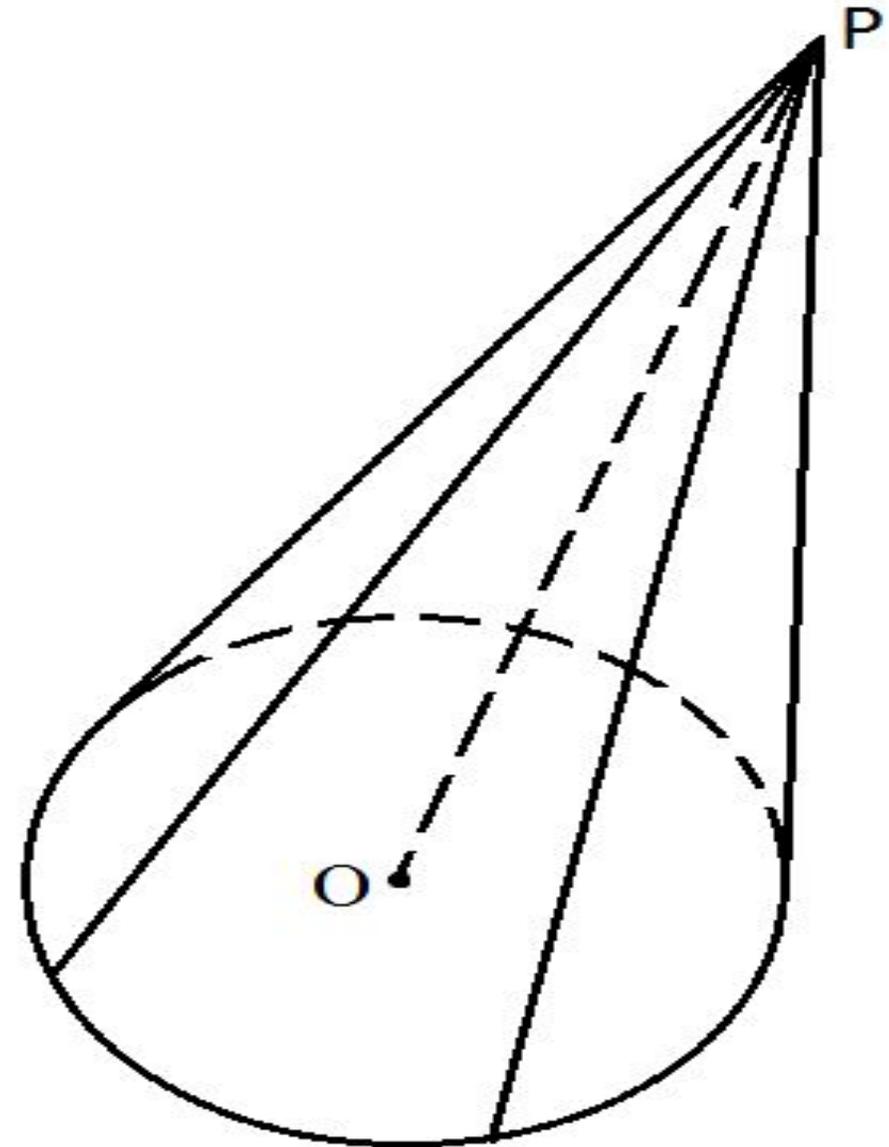
$$\frac{AO_1}{AO} = \frac{r_1}{r} \Rightarrow r_1 = \frac{AO_1}{AO} \cdot r$$

# Наклонный конус

В школьном курсе геометрии мы будем рассматривать только прямые круговые конусы (называя их просто конусы), хотя бывают и другие.

**Если ось конуса не перпендикулярна основанию, то такой конус**

**называется наклонным.**



# Конус в природе



Египетская  
пустыня

Byaki

# Конус в природе



# Конус в архитектуре



Библиотека Делфотского  
технического университета,  
Южная Голландия, Нидерланды.

# Конус в архитектуре

## Midrand Water Tower, South Africa

На 6 000 000 литров — крупнейшая водонапорная башня в Южном полушарии. В основе диаметр конуса 4 метра, на высоте ствол — 10 метров.



# Конус в архитектуре



«Вигвам» – название американской сети мотелей с уникальными номерами в форме типи. Они были построены в 1930-х годах.

# Конус в архитектуре

Гигантский конус Кафедрального собора Пресвятой Девы Марии в Маринге архитектора Жозе Аугусто Беллуччи.

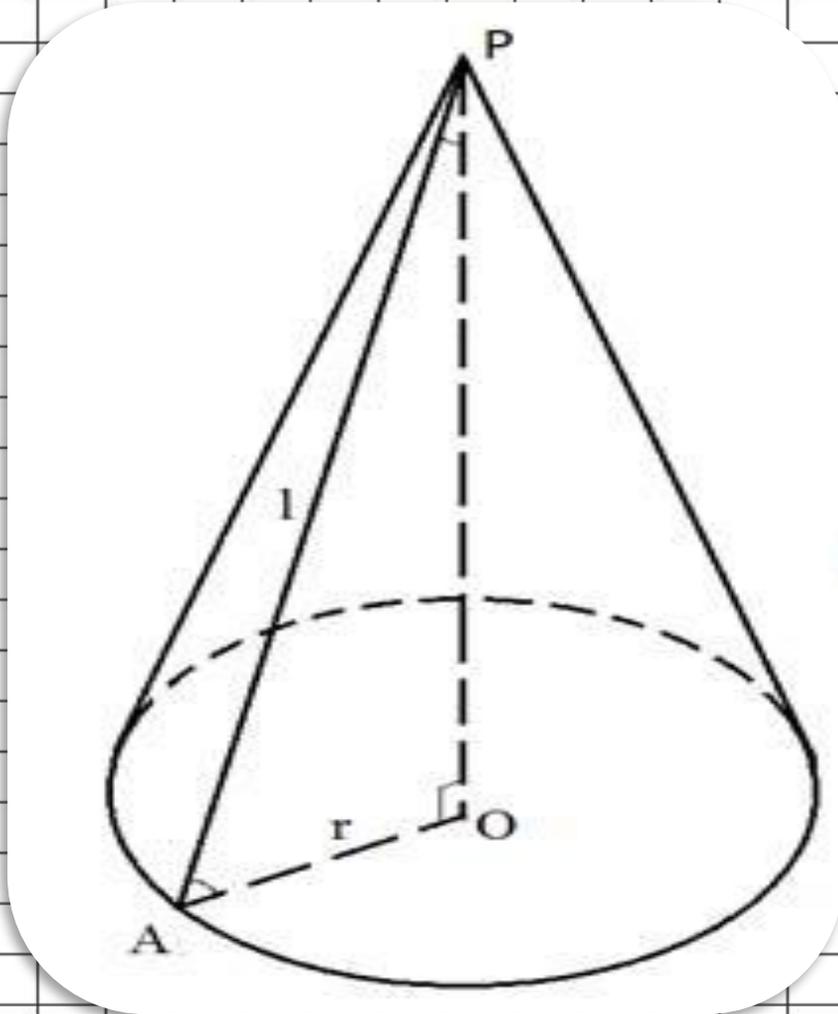


# Конус в жизни

Солнечная электростанция из конусов



# Площадь боковой поверхности конуса



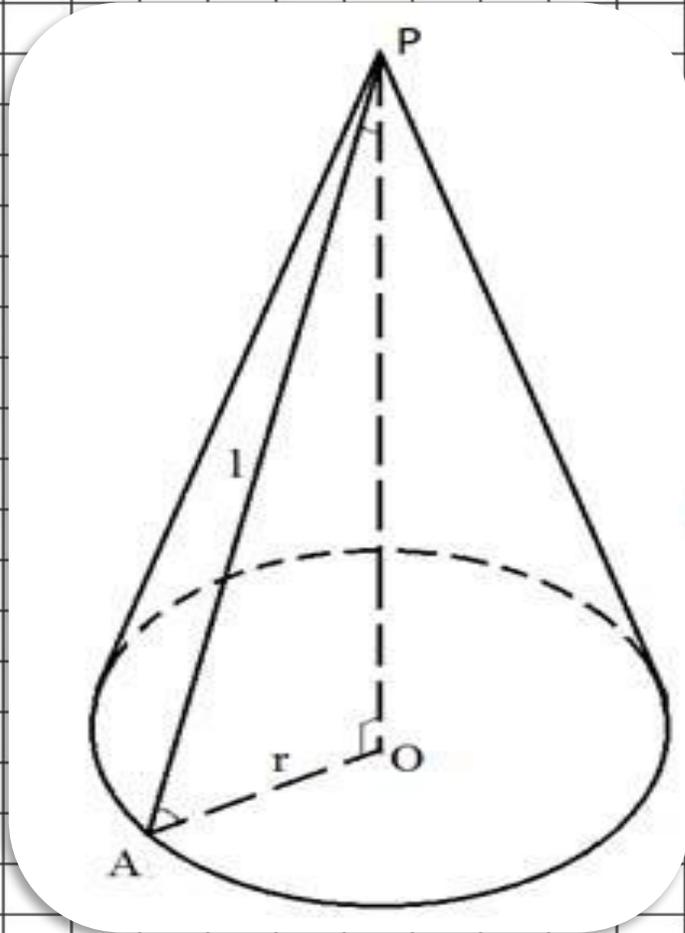
$$S_{\text{бок}} = \Pi r l$$

$r$  - радиус

основания

$l$  - образующая

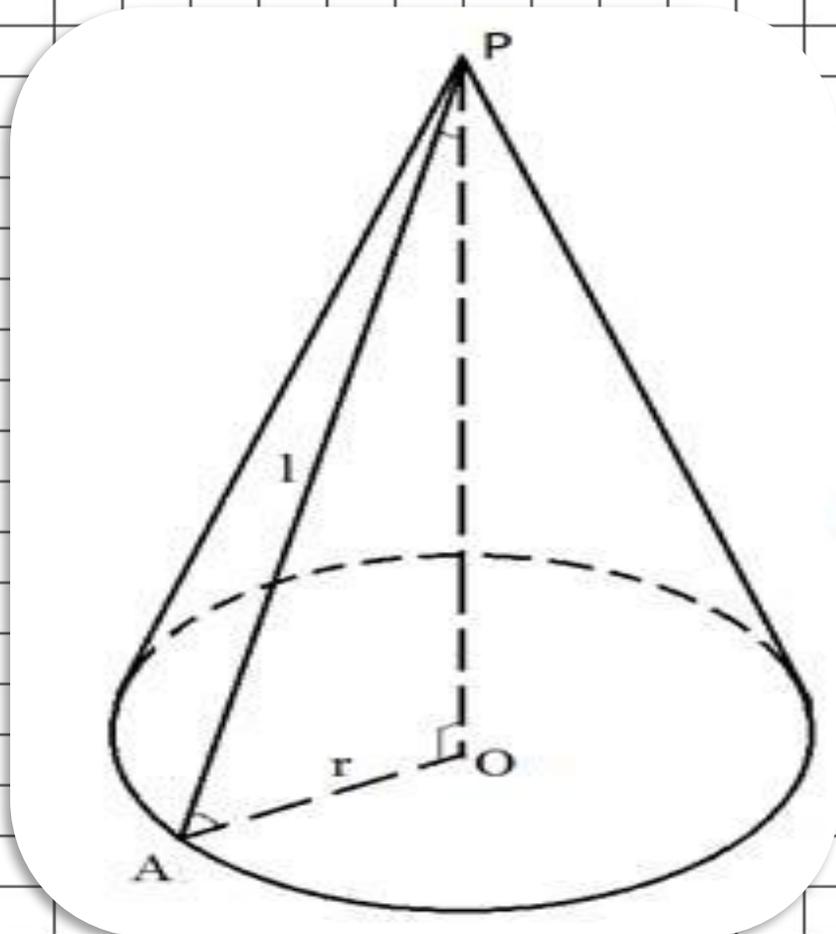
# Площадь полной поверхности конуса



Площадью полной поверхности конуса называется сумма площадей боковой поверхности и основания. Так как площадь основания равна  $\pi r^2$ , то для вычисления площади полной поверхности конуса получаем формулу:

$$S_{\text{полн.}} = S_{\text{бок.}} + S_{\text{осн.}} = \pi r l + \pi r^2 = \pi r \cdot (l + r)$$

# Решение задач



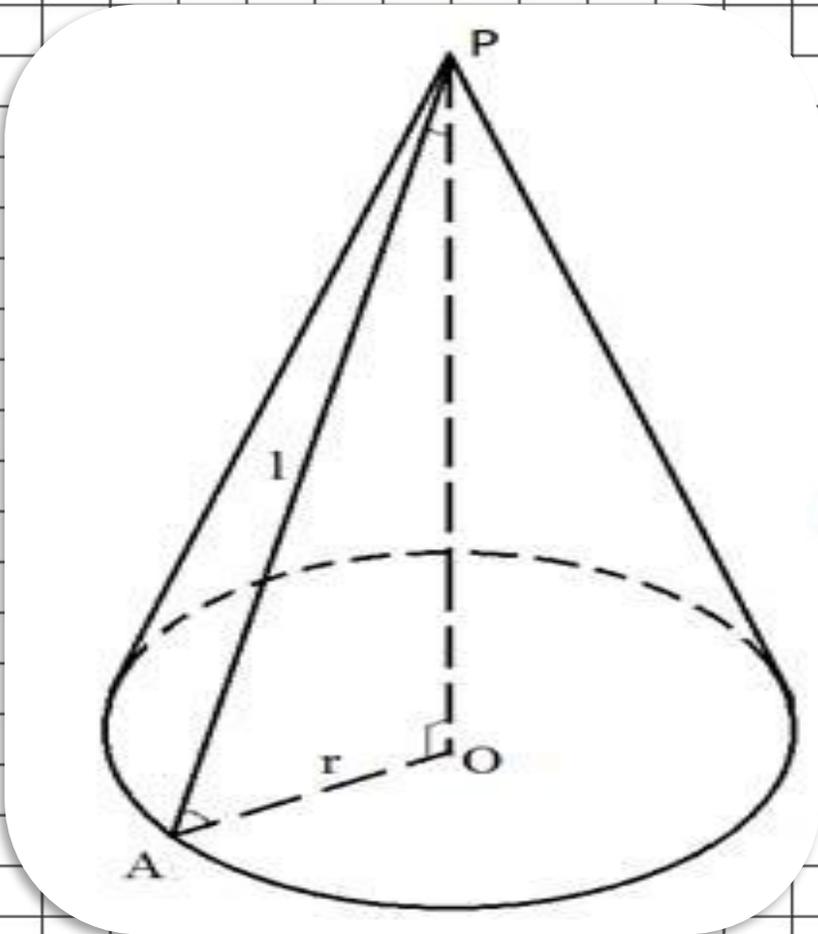
**Задача.**

**Дано:** конус, угол между образующей и осью конуса равен  $45^\circ$ , образующая равна 6 см.

**Найти:** площадь боковой поверхности конуса.

Решение

# Решение задач



**Решение:**

Угол  $AP O = 45^\circ$ .

Рассмотрим треугольник  $AP O$  –  
прямоугольный, угол  $AP O = 45^\circ$ ,  
значит угол  $PA O = 45^\circ$ .

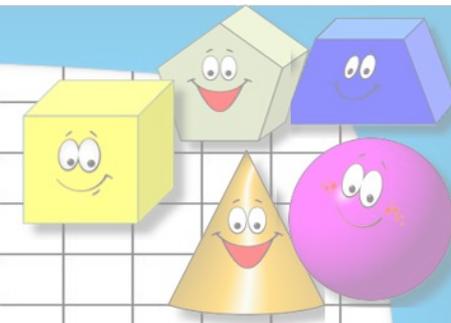
Выразим катет  $AO$  в треугольнике  
 $AP O$ :

$$r = l \cdot \cos 45^\circ = 3\sqrt{2}$$

Подставим числа в формулу:

$$S_{\text{полн}} = \pi r \cdot (l + r) = \pi \cdot 3\sqrt{2} \cdot (6 + 3\sqrt{2}) \text{ (см}^2\text{)}$$

# Список источников содержания и иллюстраций



- Геометрия: учеб. для 10 - 11 кл. для общеобразовательных учреждений: базовый и профильный уровни /Л. С. Атанасян, В. Ф. Бутузов, С. Б. Кадомцев и др. – М.: «Просвещение», 2008-2014

Иллюстрации:

[http://d3m1ntcv38ck9k.cloudfront.net/content/konspekt\\_image/29732/10f55dcbffa6601dcada7afa2a199564.png](http://d3m1ntcv38ck9k.cloudfront.net/content/konspekt_image/29732/10f55dcbffa6601dcada7afa2a199564.png)

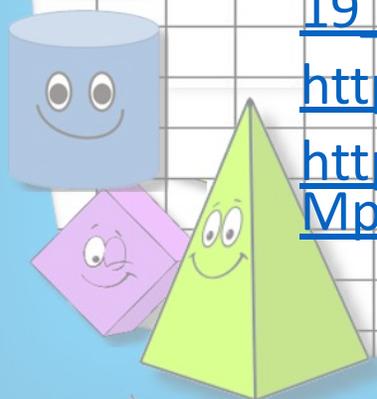
<http://math2.ru/images/2/22/%D0%9A%D0%BE%D0%BD%D1%83%D1%81.jpg>

[http://d3m1ntcv38ck9k.cloudfront.net/content/konspekt\\_image/38178/22adbad0\\_f319\\_0130\\_2dbe\\_22000a1c9e18.jpg](http://d3m1ntcv38ck9k.cloudfront.net/content/konspekt_image/38178/22adbad0_f319_0130_2dbe_22000a1c9e18.jpg)

[http://d3m1ntcv38ck9k.cloudfront.net/content/konspekt\\_image/38179/23960320\\_f319\\_0130\\_2dbf\\_22000a1c9e18.jpg](http://d3m1ntcv38ck9k.cloudfront.net/content/konspekt_image/38179/23960320_f319_0130_2dbf_22000a1c9e18.jpg)

<http://egemaximum.ru/wp-content/uploads/2013/08/ch1.jpg>

[https://lh4.googleusercontent.com/-hpd3quMjyXM/T0y139a4zLI/AAAAAAAAAloc/wnlfMp38YWQ/s1600/konus\\_vraschenie.gif](https://lh4.googleusercontent.com/-hpd3quMjyXM/T0y139a4zLI/AAAAAAAAAloc/wnlfMp38YWQ/s1600/konus_vraschenie.gif)



## Иллюстрации:

- <http://liceum-6-tmb.narod.ru/teacher/material/matem/metod/metod.files/image242.jpg>
- [http://d3mlntcv38ck9k.cloudfront.net/content/konspekt\\_image/38183/272983a0\\_f319\\_0130\\_2dc3\\_22000a1c9e18.jpg](http://d3mlntcv38ck9k.cloudfront.net/content/konspekt_image/38183/272983a0_f319_0130_2dc3_22000a1c9e18.jpg)
- [http://byaki.net/uploads/posts/2009-02/1234519603\\_desert.jpg](http://byaki.net/uploads/posts/2009-02/1234519603_desert.jpg)
- [http://hibler.ru/uploads/users/2012-02-08/мира-библиотек-красивых-красивые%20рисунки-архитектура-искусство-художники\\_1992511684.jpg](http://hibler.ru/uploads/users/2012-02-08/мира-библиотек-красивых-красивые%20рисунки-архитектура-искусство-художники_1992511684.jpg)
- [http://www.fotostranik.com/wp-content/uploads/2013/03/vodonapornie-bashni01-2\\_mini.jpg](http://www.fotostranik.com/wp-content/uploads/2013/03/vodonapornie-bashni01-2_mini.jpg)
- [http://img1.liveinternet.ru/images/attach/c/0/121/480/121480831\\_5.jpg](http://img1.liveinternet.ru/images/attach/c/0/121/480/121480831_5.jpg)
- <https://encrypted-tbn2.gstatic.com/images?q=tbn:ANd9GcTOLpVBA4hew77h4GE5xpcw5UNhoAo6ZuovYiXsVbzZ6tetGvT0>
- <http://900igr.net/datas/geometrija/Urok-konus/0027-027-Konusy-vokrug-nas.jpg>
- <http://geometry-and-art.ru/gallery/kon--3-.jpg>
- <http://andreas1.files.wordpress.com/2009/07/ice-cream.jpg?w=397&h=500>
- <http://www.znaikak.ru/design/pic/visred/sito.jpg>
- <http://vdpo.net/wp-content/uploads/2012/01/12815921145932.jpg>
- <http://photostock.su/48398.jpeg>
- <http://savepic.su/422861.png>
- [http://ramki-kartinki.ru/\\_ph/27/2/686148141.jpg](http://ramki-kartinki.ru/_ph/27/2/686148141.jpg)
- <http://mcocos.ru/tmp-tvbreak/img/ramka.png>
- [http://d3mlntcv38ck9k.cloudfront.net/content/konspekt\\_image/38193/0d251990\\_f32f\\_0130\\_97fc\\_22000a1d011d.jpg](http://d3mlntcv38ck9k.cloudfront.net/content/konspekt_image/38193/0d251990_f32f_0130_97fc_22000a1d011d.jpg)

