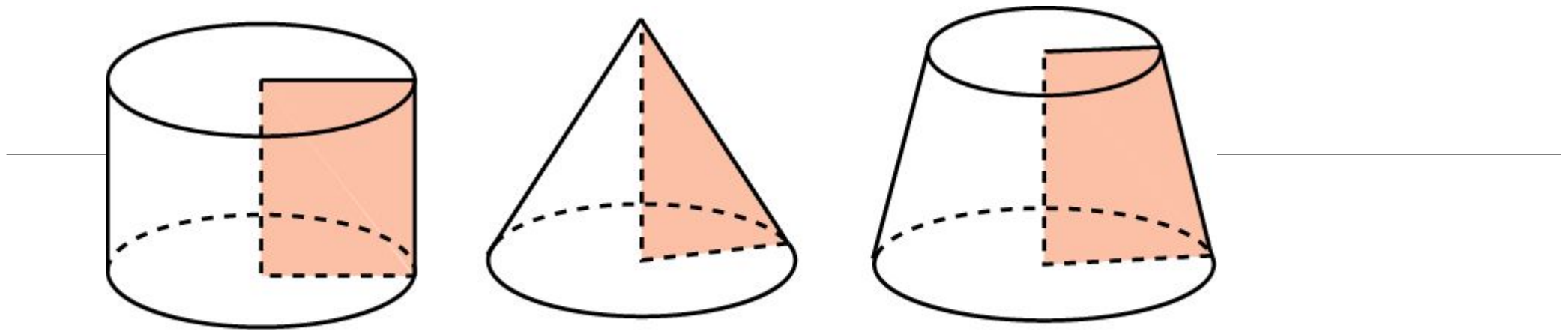
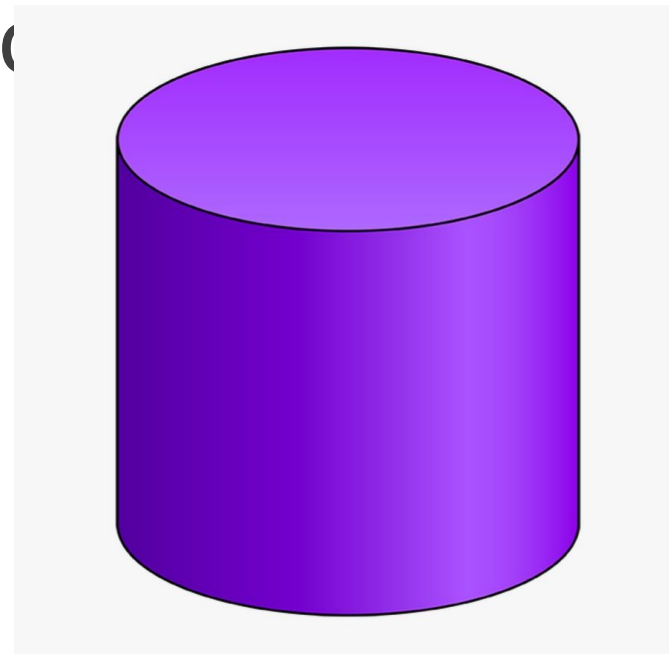
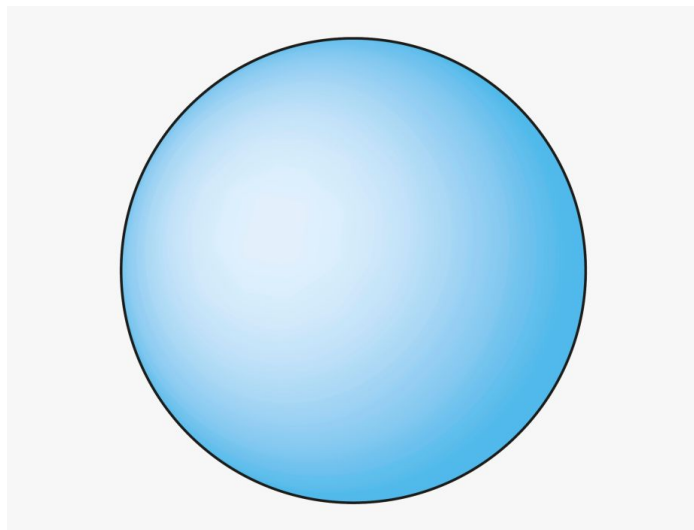


# Фигуры вращения



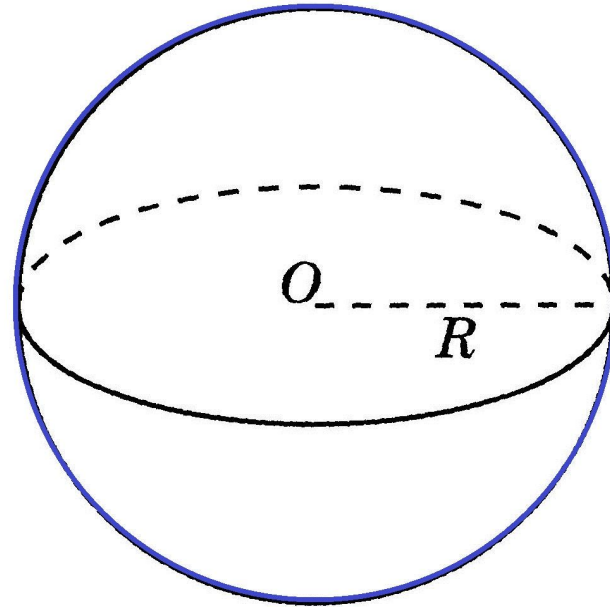
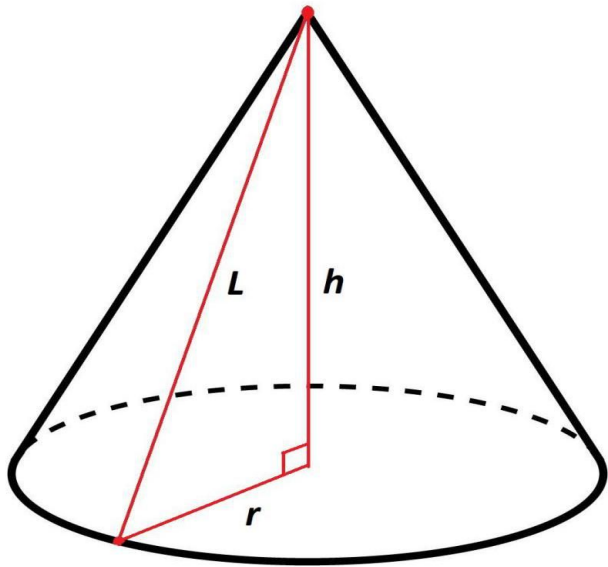
# ПОНЯТИЕ ФИГУРЫ ВРАЩЕНИЯ

**Фигуры вращения** — объёмные тела, возникающие при вращении плоской геометрической фигуры, ограниченной кривой, вокруг оси, лежащей в той же плоскости.



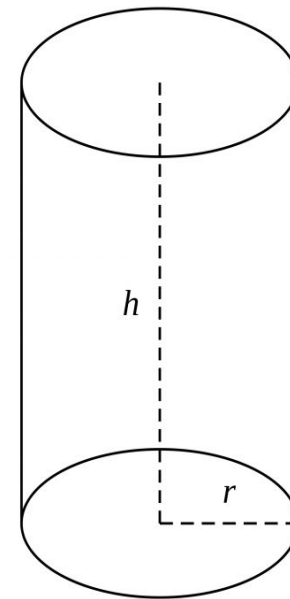
# Фигуры вращения делятся на 3 вида:

**КОНУС**



**ШАР**

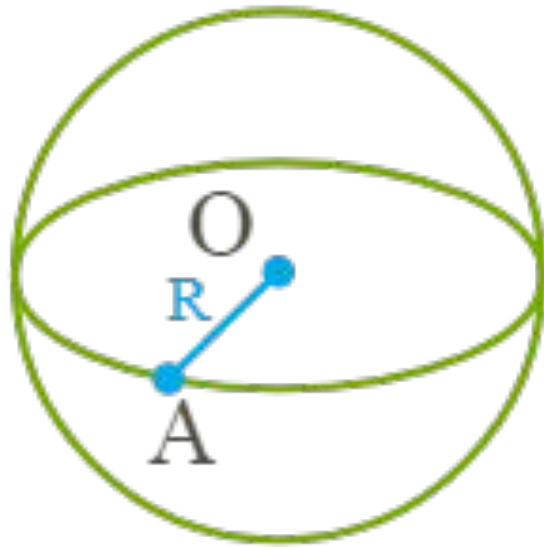
**ЦЕЛИНДР**



# ШАР

---

**Шаром** называется тело, которое состоит из всех точек пространства, находящихся на расстоянии не больше данного от центра шара.



# Основные формулы

---

Площадь поверхности шара вычисляется по формулам:

$$S = 4\pi r^2$$

• Если нам известен радиус;

$$S = \pi d^2$$

• Если нам известен диаметр:

Объем шара измеряется по формуле:

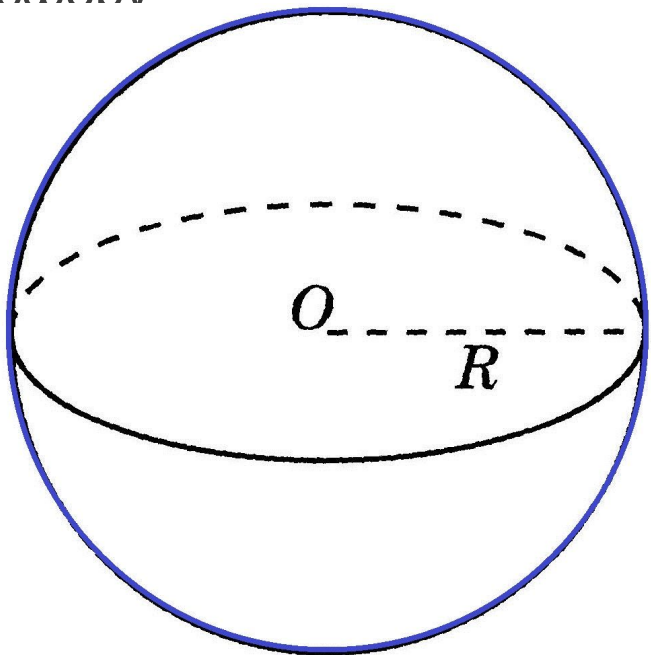
$$V = \frac{4}{3}\pi r^3$$

# ВИДЫ ШАРОВ

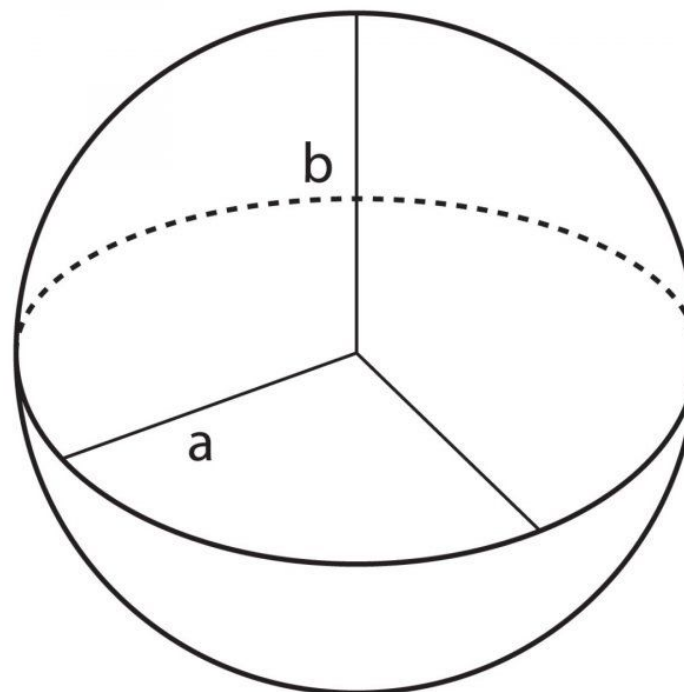
---

Различают два вида шаров:

*замкнутый* – включает сферу  
 $sphere$



*открытый* – исключает



# Свойства шара

---

**Свойство 1.** Любое сечение шара плоскостью является кругом.

**Свойство 2.** Любое сечение сферы плоскостью является окружностью.

**Свойство 3.** Все точки сферы равноудалены от ее центра.

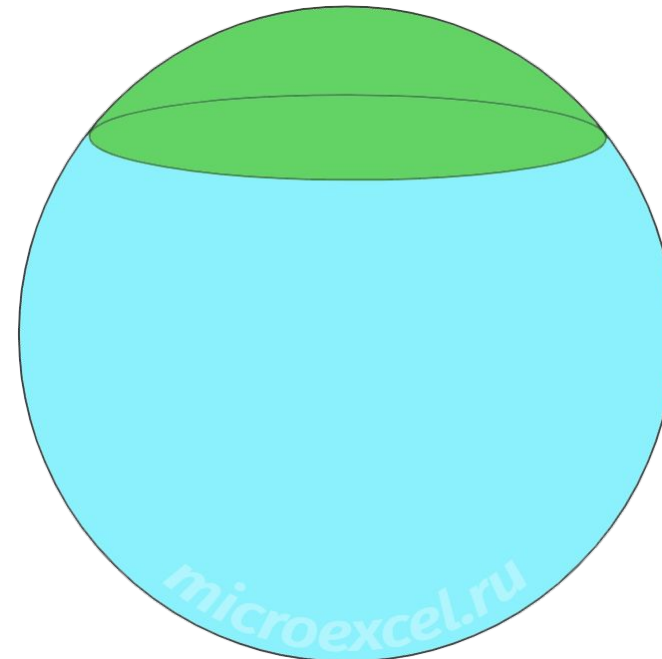
**Свойство 4.** Сфера имеет самый большой объем среди всех фигур в пространстве, имеющих одинаковую площадь поверхности.

**Свойство 5** Через две любые диаметрально противоположные точки (максимально отдаленные друг от друга точки на окружности) можно провести неограниченное количество кругов для шара или окружностей для сфер радиусом, равным радиусу шара

# Части шара

---

**Сегмент шара** – это часть шара, отсекаемая плоскостью. Иногда называется шаровым сегментом.

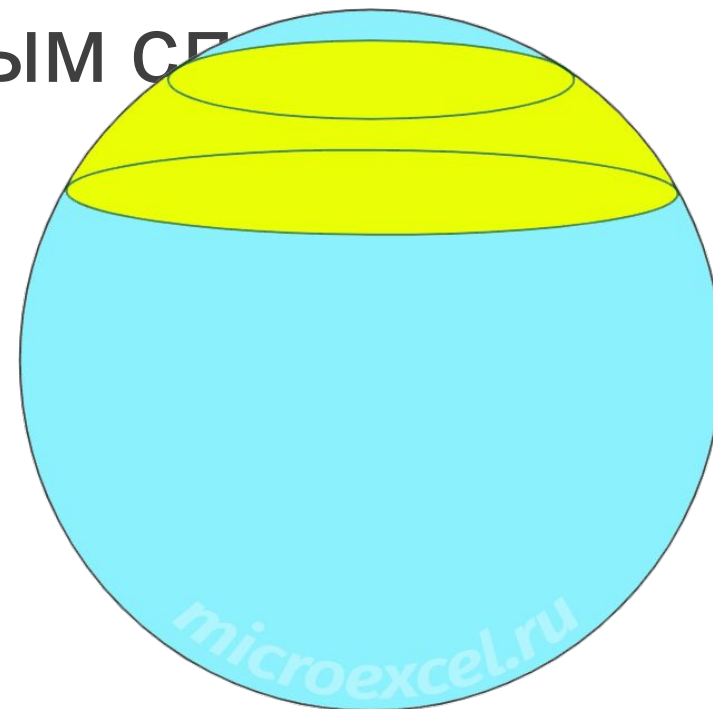




# Части шара

---

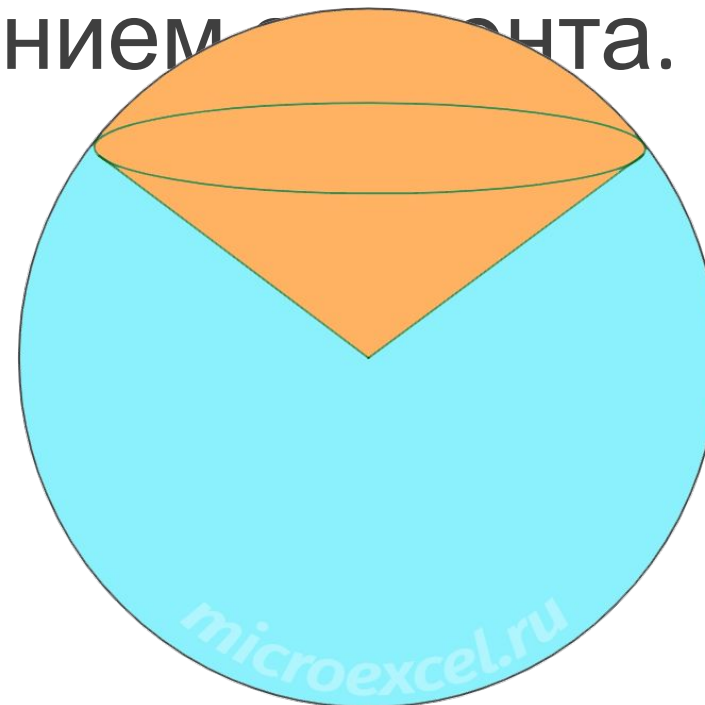
**Срез шара** – часть шара между двумя параллельными плоскостями, пересекающими его. Также может называться шаровым сегментом.



# Части шара

---

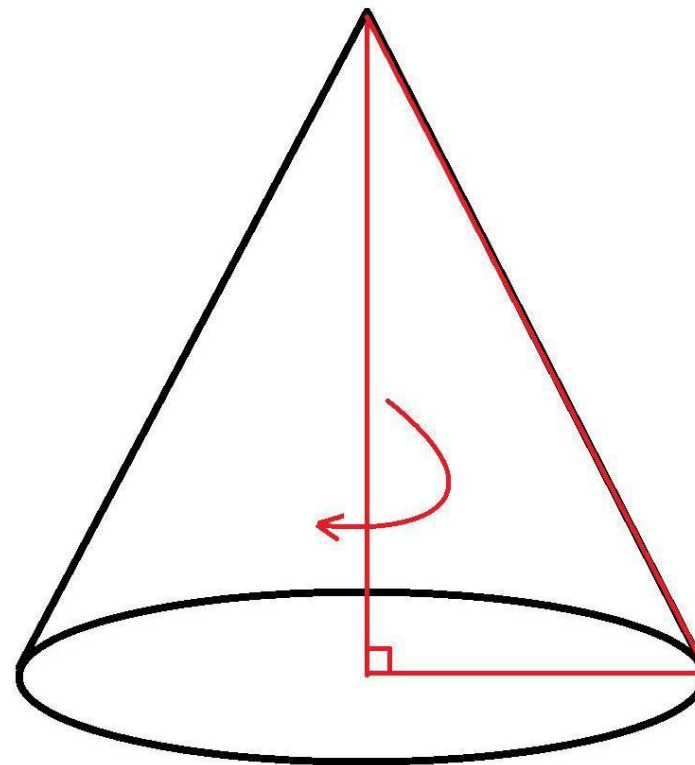
**Сектор шара** – состоит из шарового сегмента и конуса, вершина которого находится центре шара, а основание совпадает с основанием сегмента.



# Конус

---

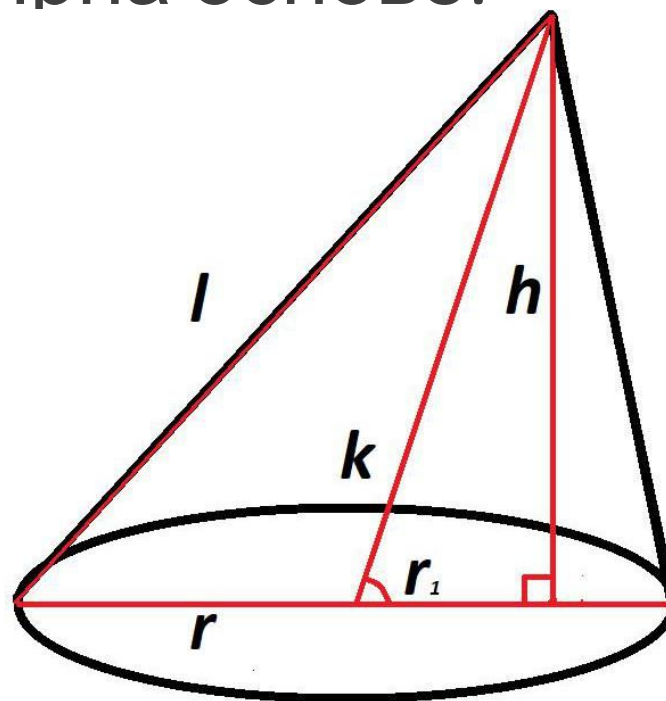
**Конус** — это тело вращения, которое получается в результате вращения прямоугольного треугольника вокруг его катета.



# Виды конуса

---

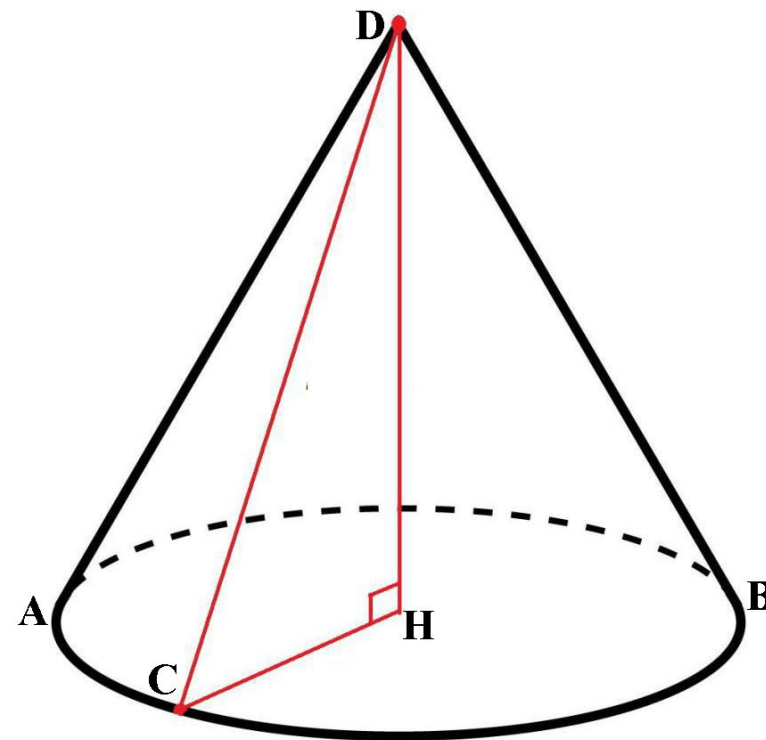
**1. Косой (наклонный) конус** - это конус у которого ось не перпендикулярна основе.



# Виды конуса

---

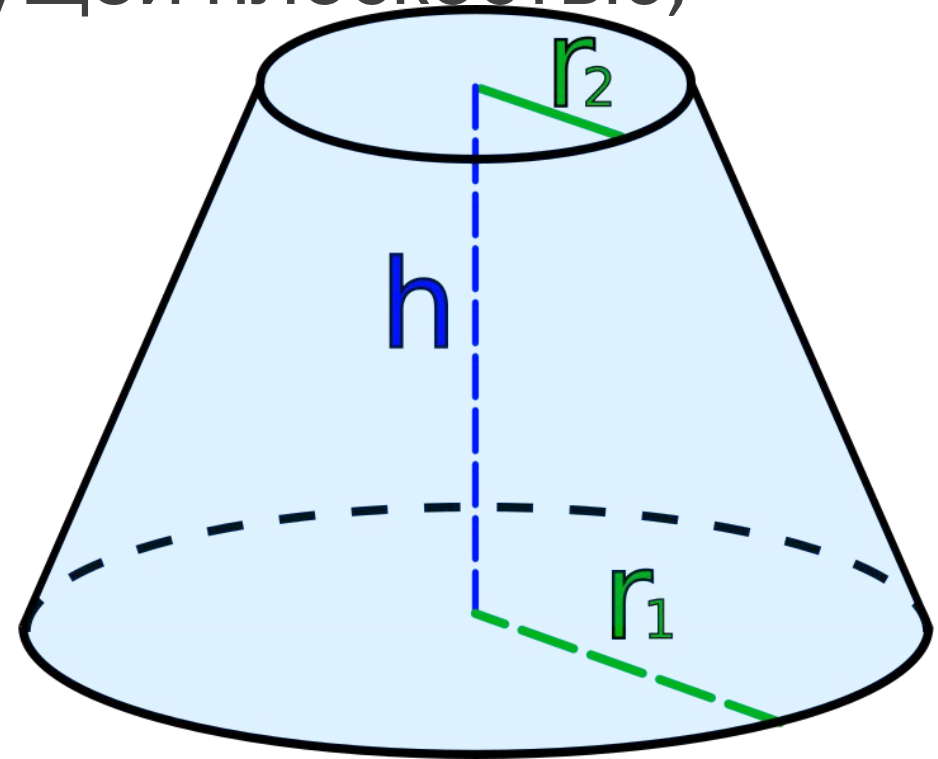
**2. Прямой конус** – это конус, в котором прямая соединяет вершину конуса и центр основания, перпендикулярна плоскости основания.



# Виды конуса

---

**Усечённый конус** — часть конуса, расположенная между его основанием и секущей плоскостью, параллельной основанию.



# СВОЙСТВО КОНУСА

---

**Свойство 1.** Если площадь основания конечна, то объём конуса также конечен и равен трети произведения высоты на площадь основания.

$$V = \frac{1}{3}SH, \text{ где } S \text{ — площадь основания}$$

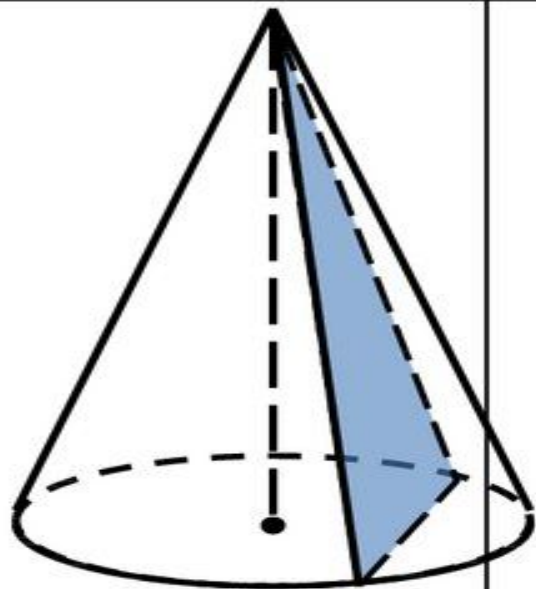
**Свойство 2.** Площадь боковой поверхности прямого кругового конуса

равна  $S = \pi Rl$ , а в общем случае  $S = \frac{tl}{2}$ , где  $R$  — радиус основания,  $t = \sqrt{R^2 + H^2}$

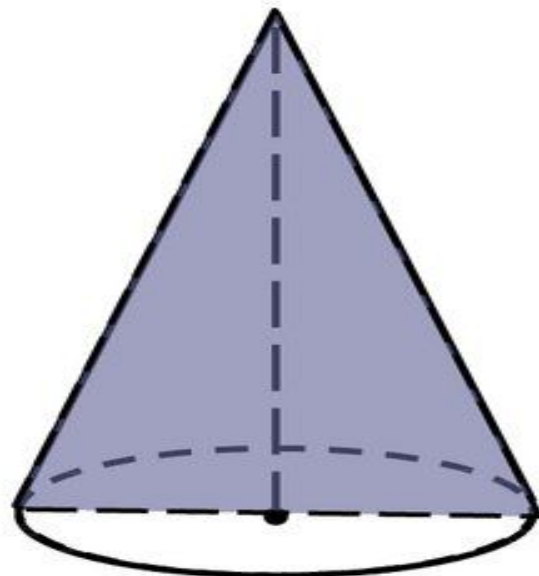
— длина образующей, — длина границы основания.

# СЕЧЕНИЯ КОНУСА

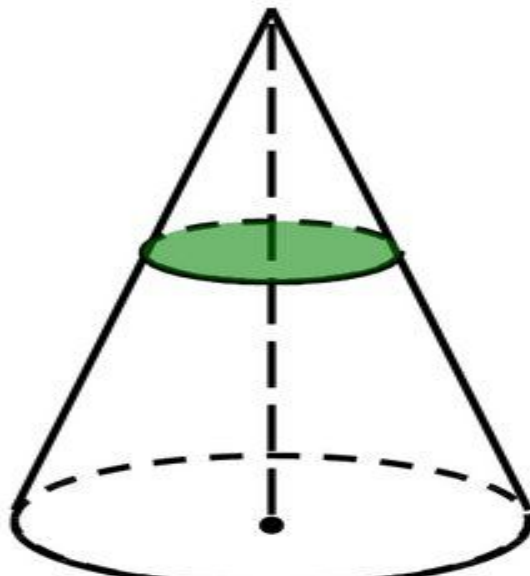
Сечение конуса  
плоскостью,  
проходящей  
через вершину  
и хорду  
основания



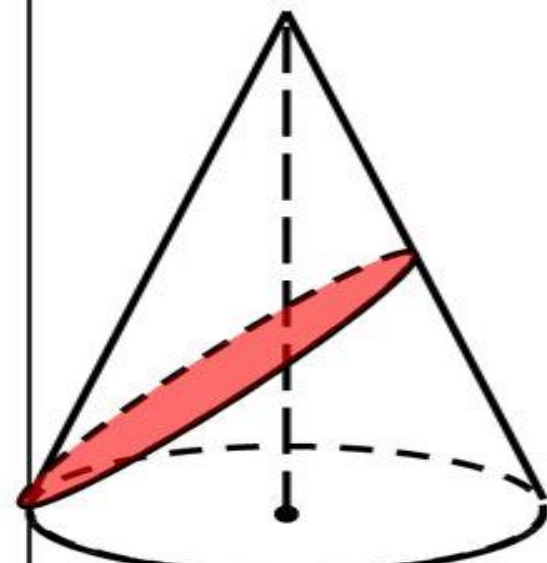
Осевое сечение



Сечение конуса  
плоскостью,  
параллельной  
основанию



Сечение конуса  
плоскостью, не  
параллельной  
основанию

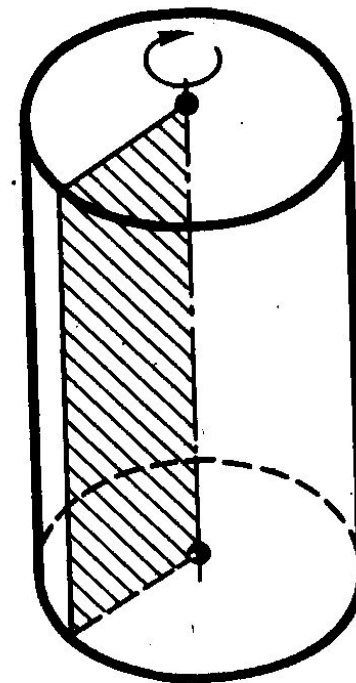
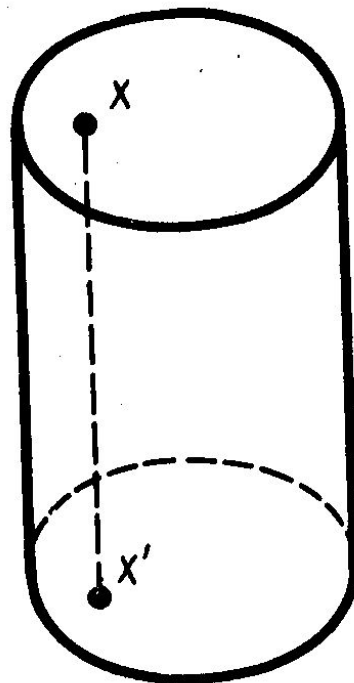




# Цилиндр

---

**Цилиндр**—это тело вращения, которое получается при вращении прямоугольника вокруг его стороны.



# Основные формулы

---

1. Для прямого кругового цилиндра:

$P = 2\pi R$  , здесь  $R$  — радиус основания цилиндра.

2. Площадь полной поверхности цилиндра равна сумме площадей его боковой поверхности и его оснований.

Для прямого кругового цилиндра:  $S_p = 2\pi Rh + 2\pi R^2 = 2\pi R(h + R)$

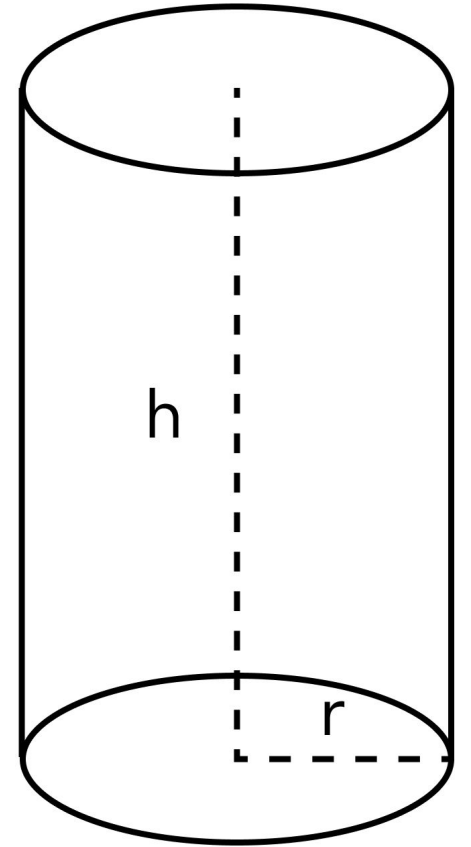
Для кругового цилиндра:  $S_p = \pi R^2 h = \pi \frac{d^2}{4} h$

# Виды цилиндра

---

## Прямой круговым цилиндром

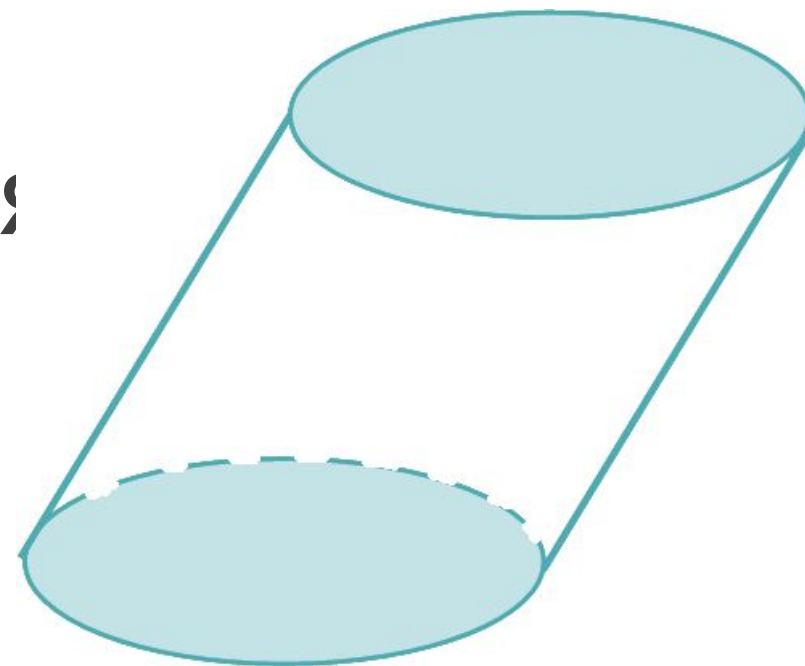
называется цилиндр, у которого в основании лежат равные круги, а образующая перпендикулярна основанию



# Виды цилиндра

---

**Наклонный цилиндр** – это цилиндр, образующие которого не перпендикулярны плоскостям его оснований;



# Основные свойства

---

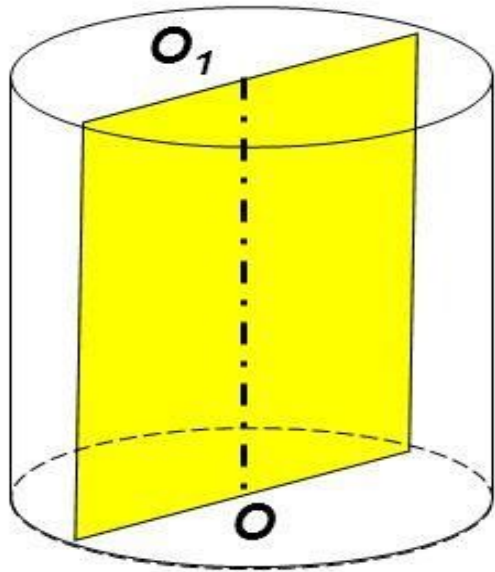
**Свойство 1.** Основания цилиндра равны и параллельны.

**Свойство 2.** Основания равны и параллельны.

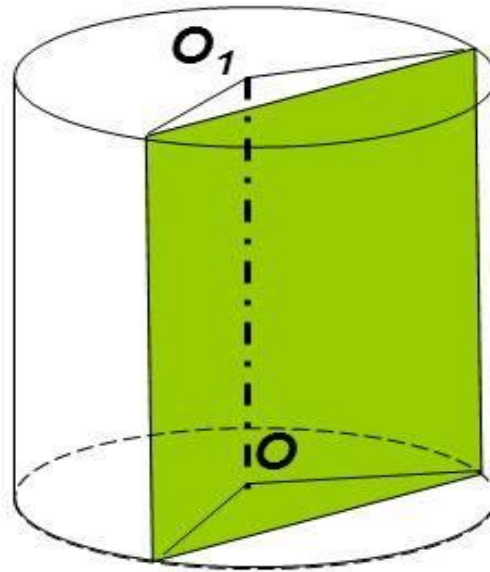
**Свойство 3.**

Все образующие цилиндра параллельны и равны друг другу  
Сечения цилиндра.

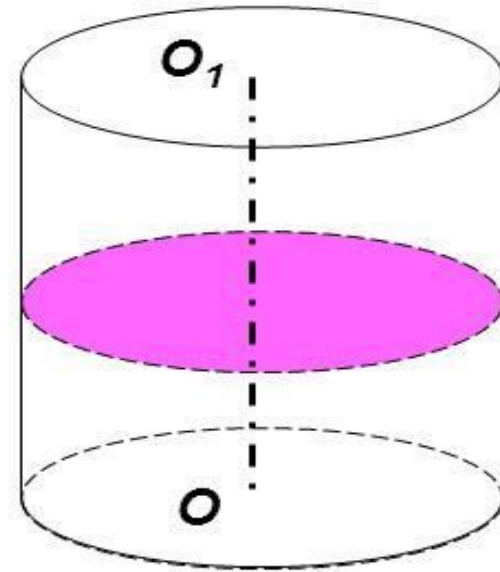
# Сечения цилиндра



**1. Осевое сечение цилиндра**  
(проходит через ось цилиндра),  
прямоугольник



**2. Сечение параллельное оси цилиндра,**  
прямоугольник



**3. Сечение параллельное основанию цилиндра,**  
круг