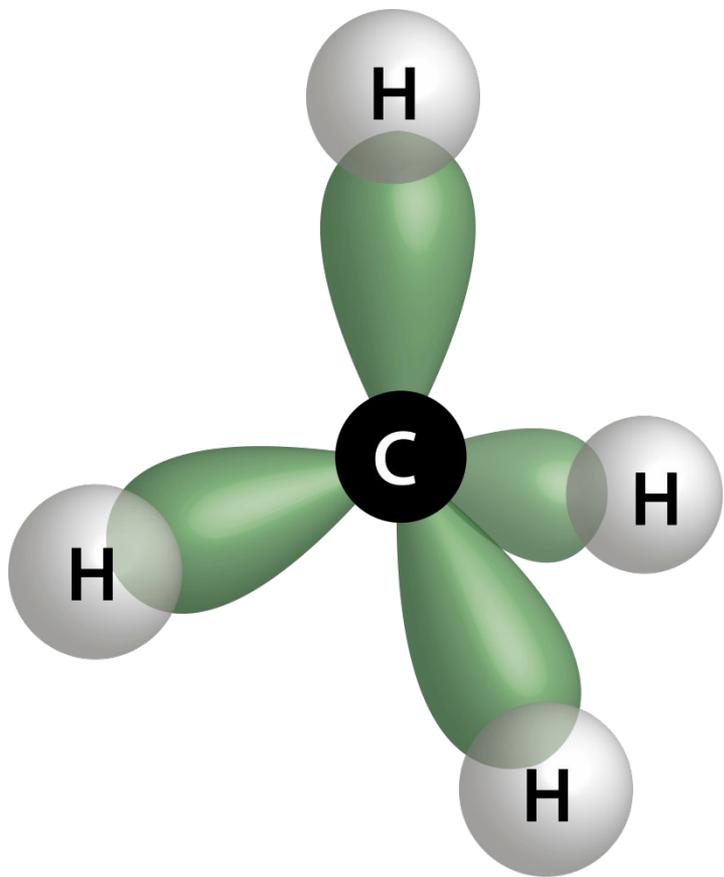


**Многогранник и тела**

**вращения: тетраэдр,  
пирамида, цилиндр, конус,  
сфера и шар.**

**16 апреля**



— кристаллическая  
решётка метана



— тетра-пакет для  
МОЛОКА

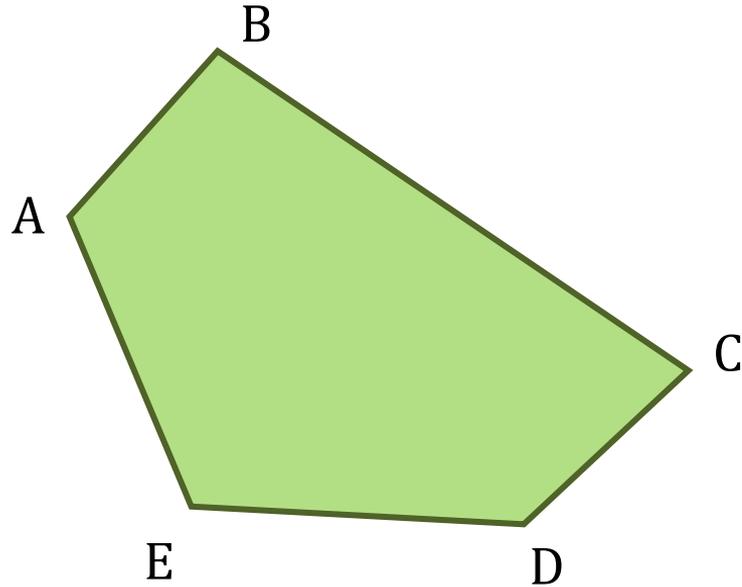


— горка из  
мандаринов



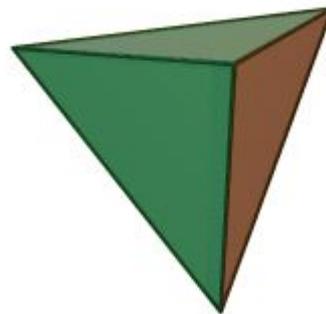
— четырёхсторонняя  
игральная кость

**Многоугольник** — часть плоскости,  
ограниченная замкнутой линией без  
самопересечений, включая её саму

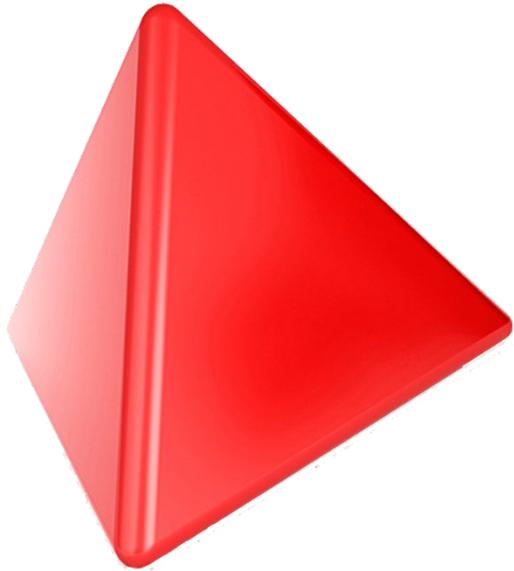


**Многоугольник ABCDE** —  
часть плоскости, ограниченная  
линией ABCDE

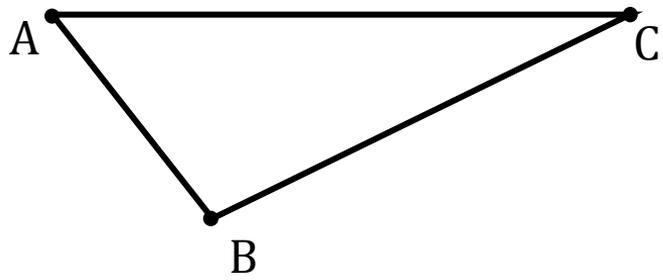
**ТЕТРА́ЭДР** [фр. *tétraèdre* < греч. *tetra* четыре + *hedra* сторона, основание]. *геом.* – четырёхгранник, треугольная пирамида

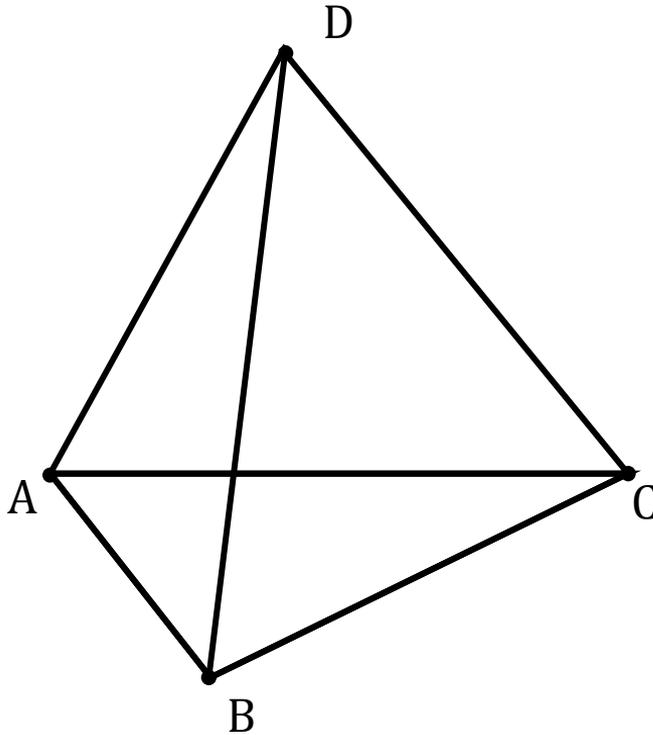


# План изучения многогранников:



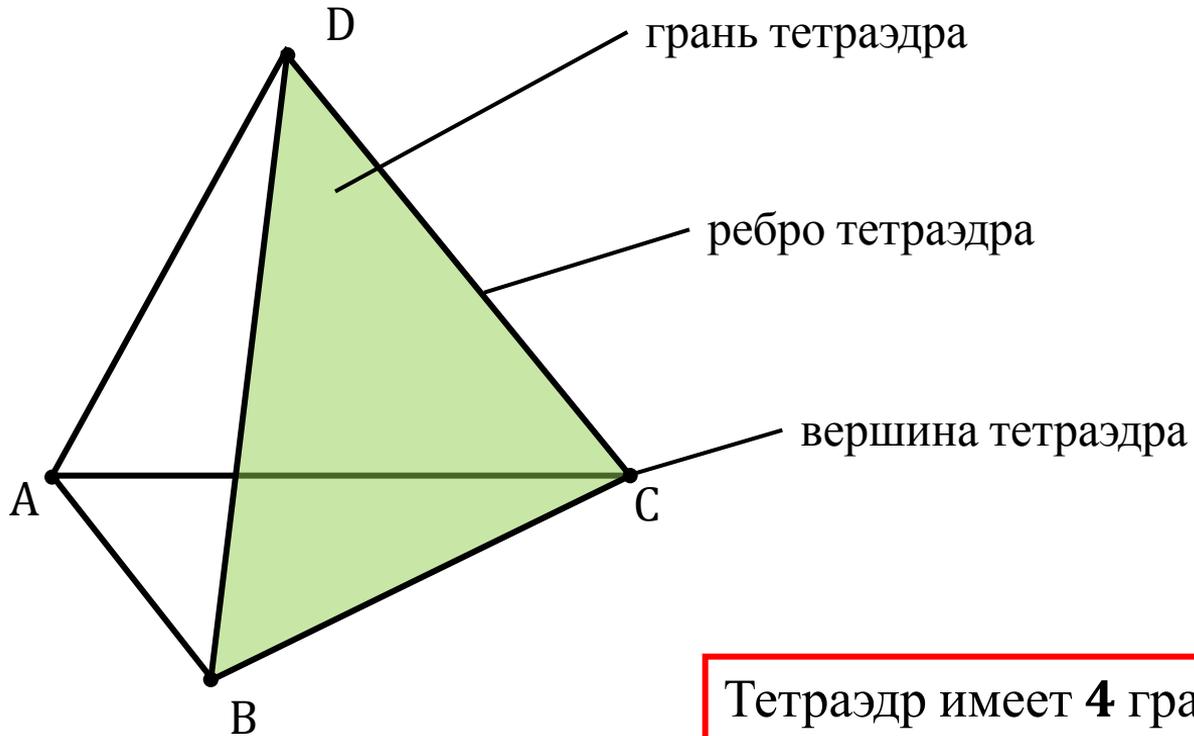
- определение тетраэдра
- элементы тетраэдра
- развёртка тетраэдра
- изображение на плоскости



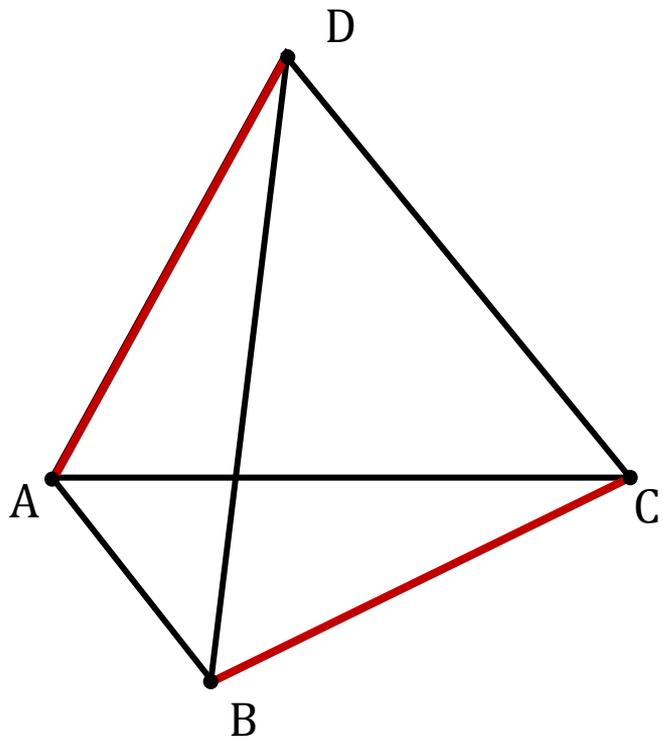


## Определение

Поверхность составленная из четырёх треугольников ABC, DAB, DBC и DCA называется тетраэдром

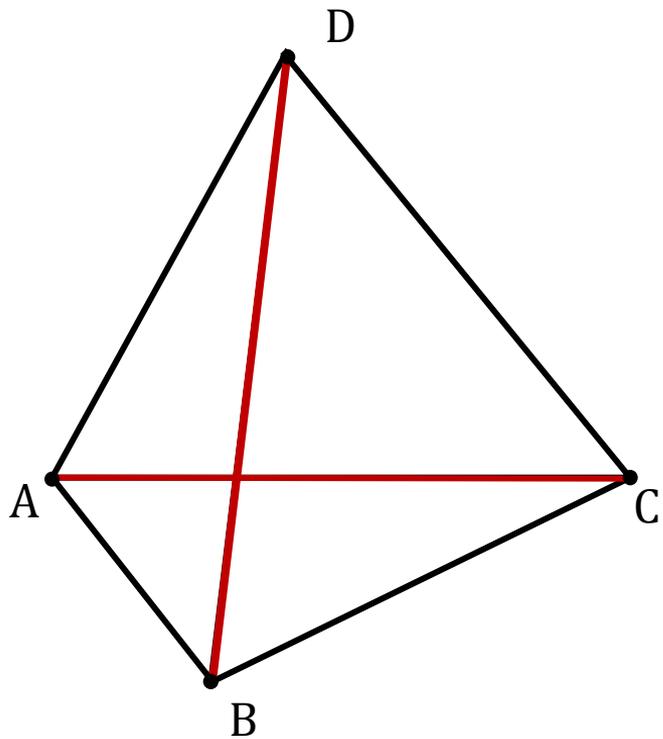


Тетраэдр имеет **4** грани, **6** рёбер и **4** вершины



Противоположные рёбра:

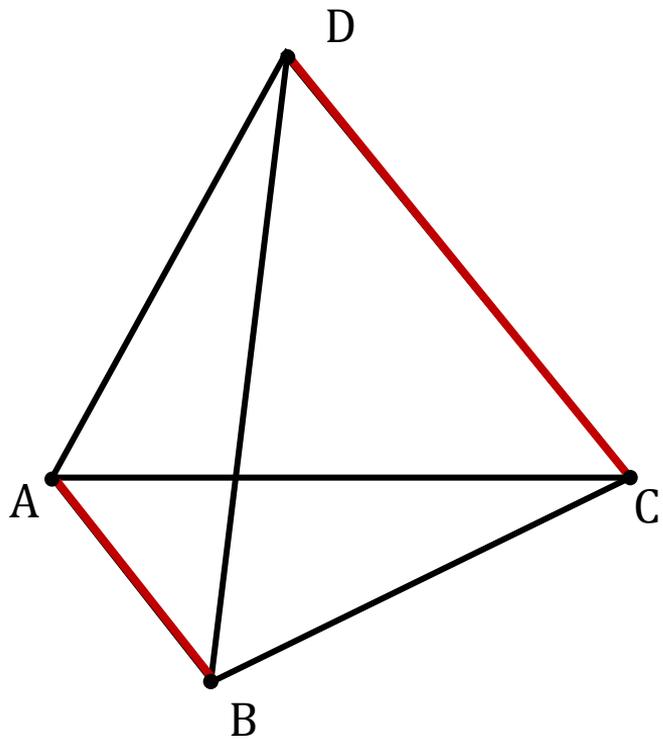
— AD и BC



Противоположные рёбра:

— AD и BC

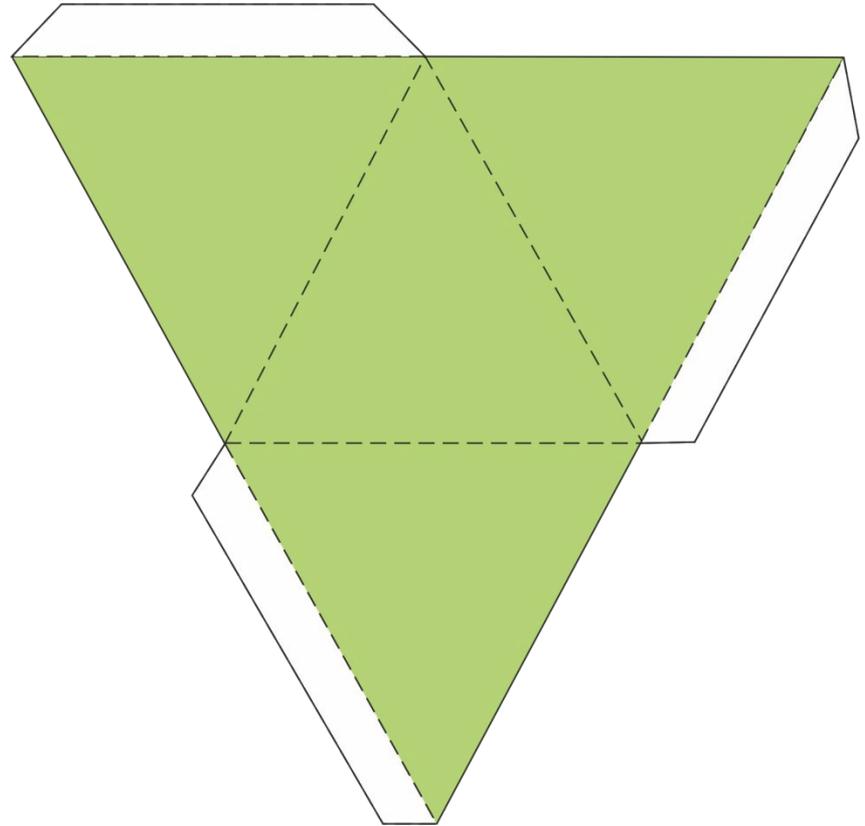
— BD и AC



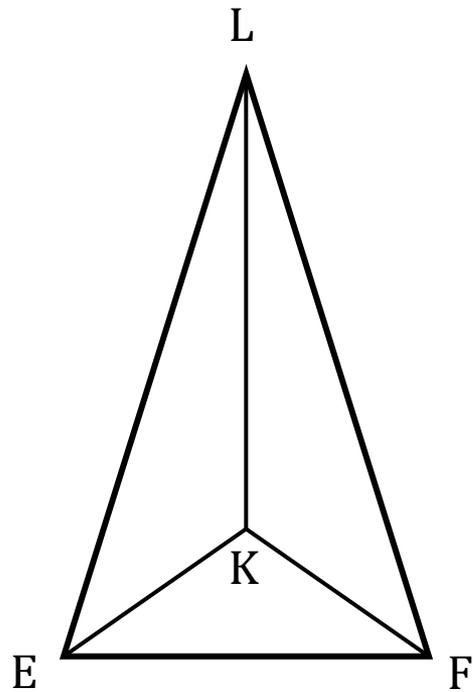
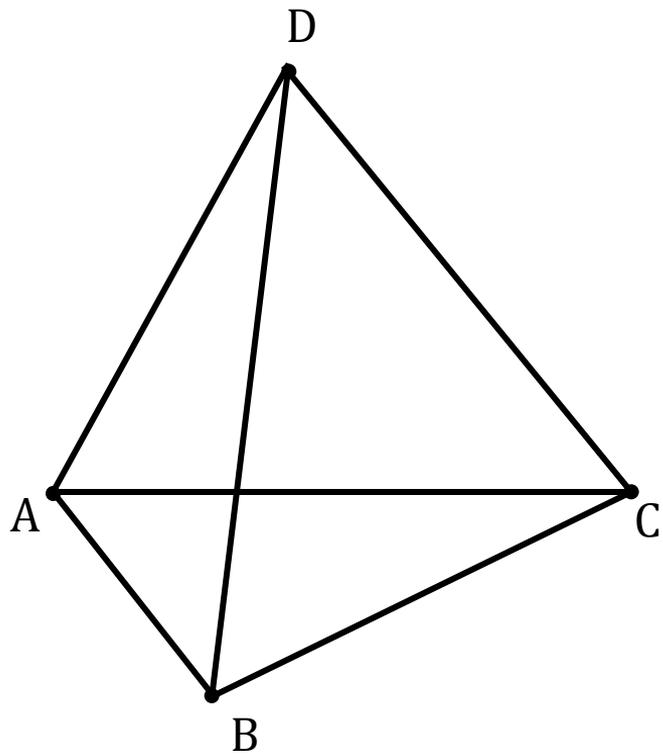
Противоположные рёбра:

- AD и BC
- BD и AC
- CD и AB

Развёртка  
тетраэдра

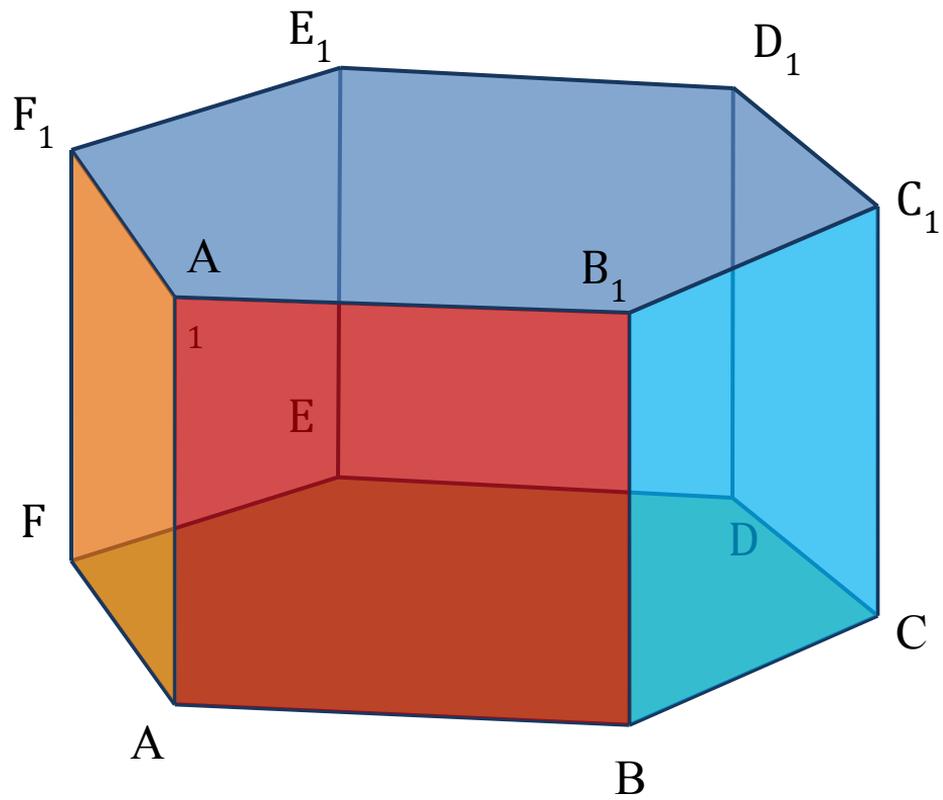


# Изображение тетраэдра на плоскости

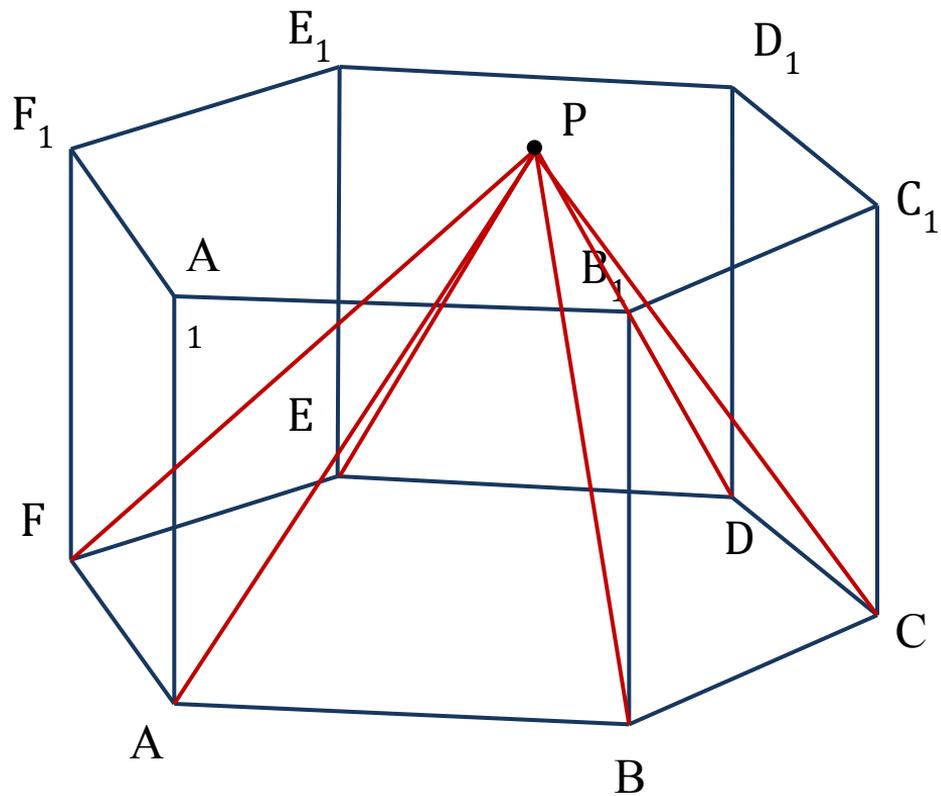


**Пирамида**

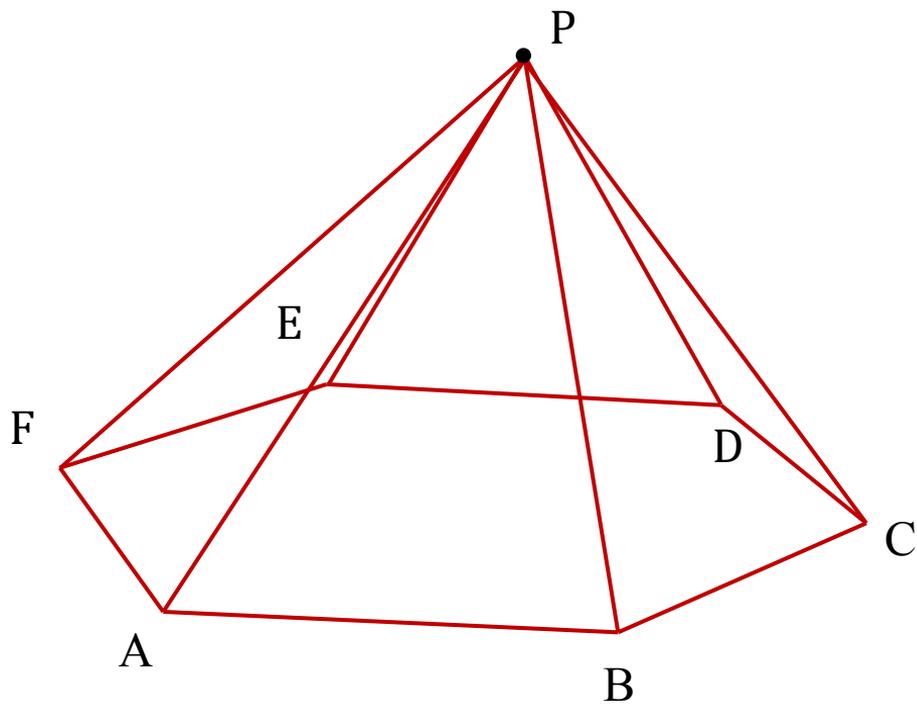
**16 апреля**



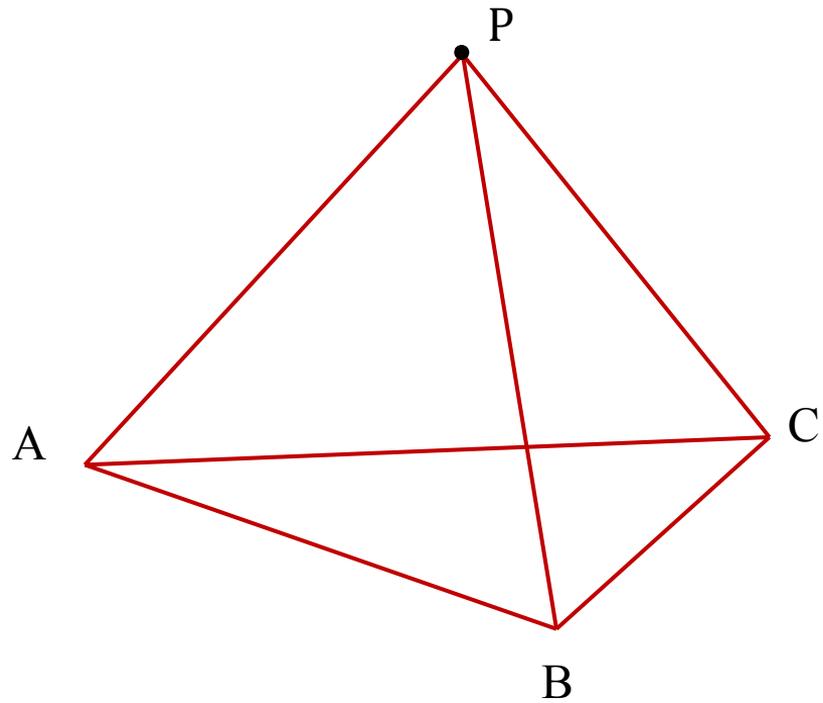
ABCDEF — основание  
P — вершина  
 $\triangle PAB, \triangle PBC, \triangle PCD$  и др. —  
боковые грани  
PA, PB, PC и др. —  
боковые рёбра  
PABCDEF — пирамида

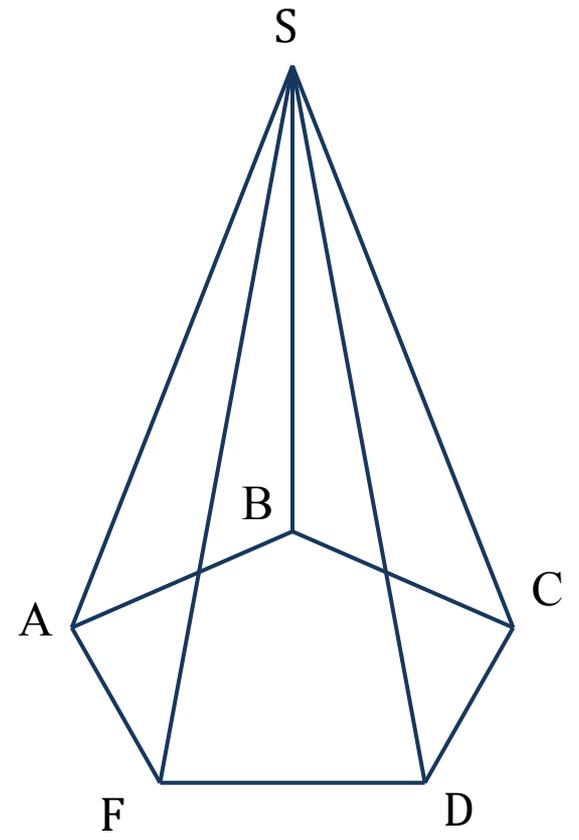
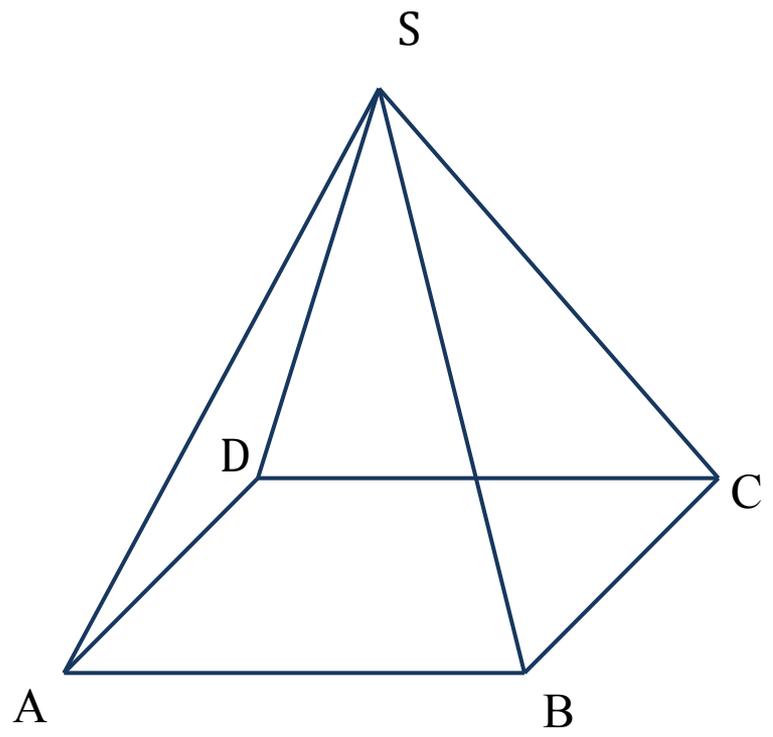


ABCDEF — основание  
P — вершина  
 $\triangle PAB, \triangle PBC, \triangle PCD$  и др. —  
боковые грани  
PA, PB, PC и др. —  
боковые рёбра  
PABCDEF — пирамида



Треугольная пирамида — это тетраэдр

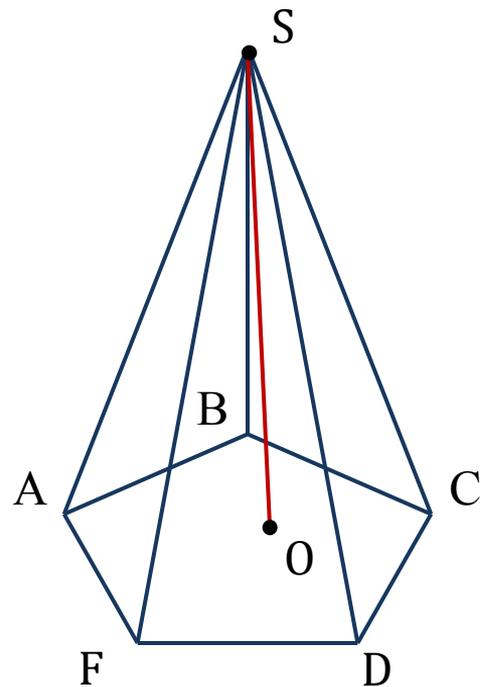
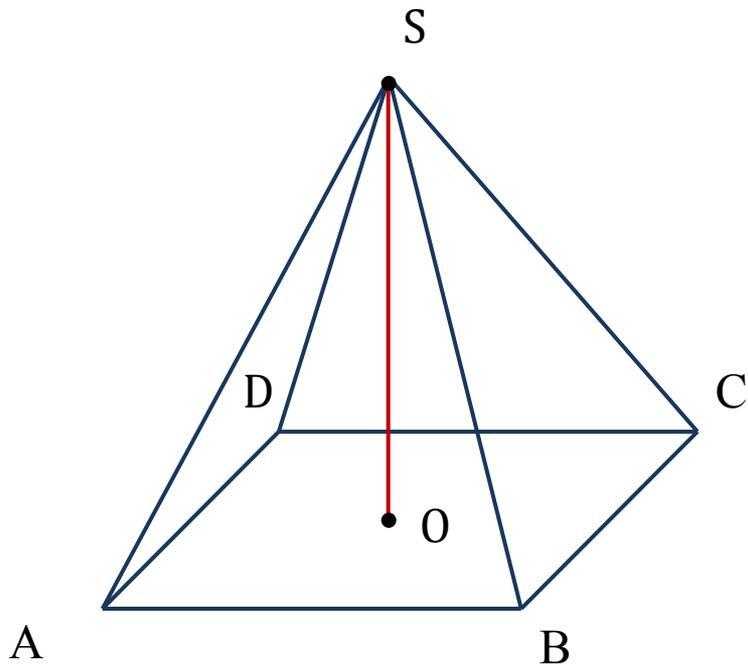


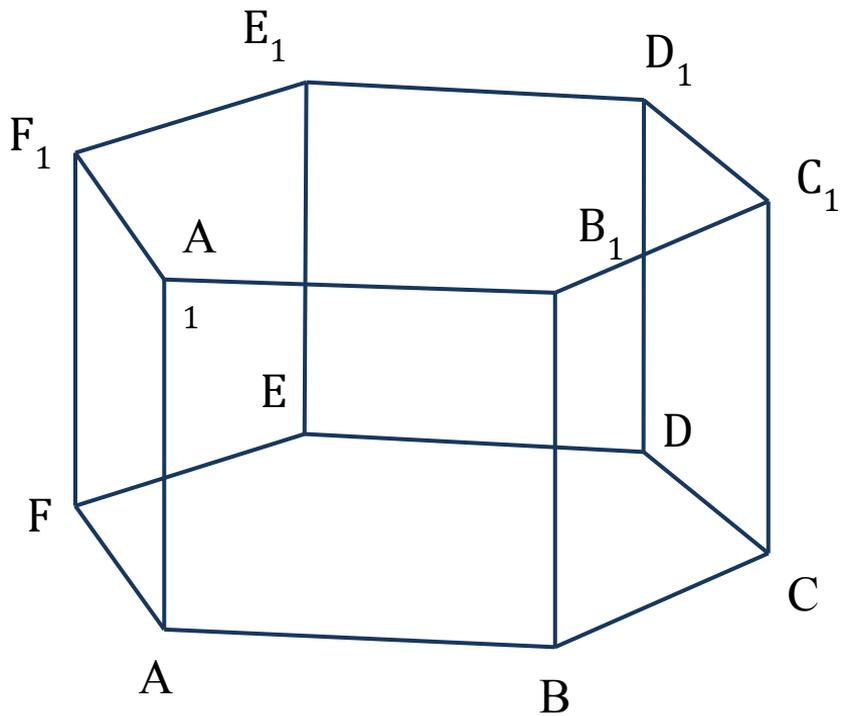




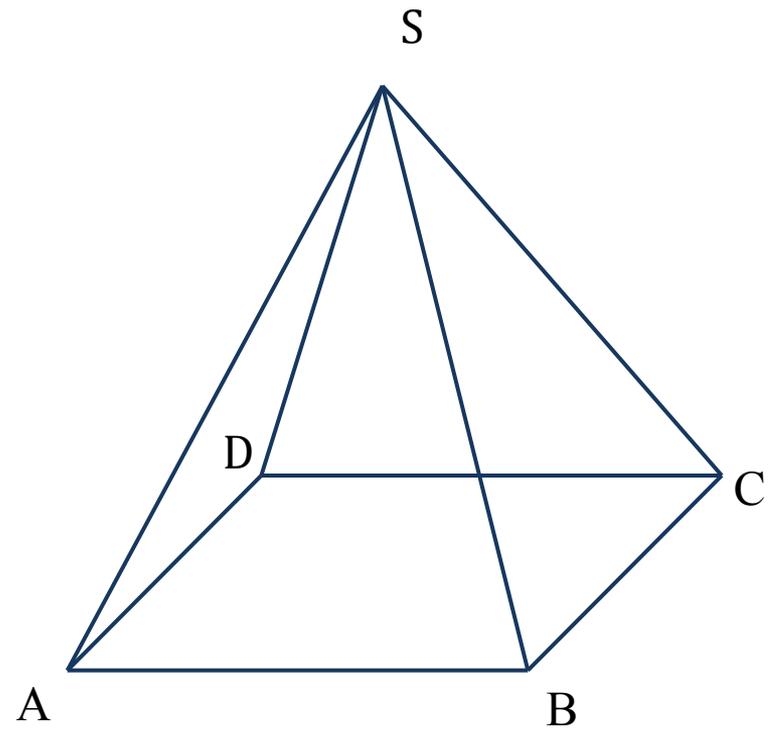
## Определение

**Высотой** пирамиды называется перпендикуляр, опущенный из её вершины к основанию





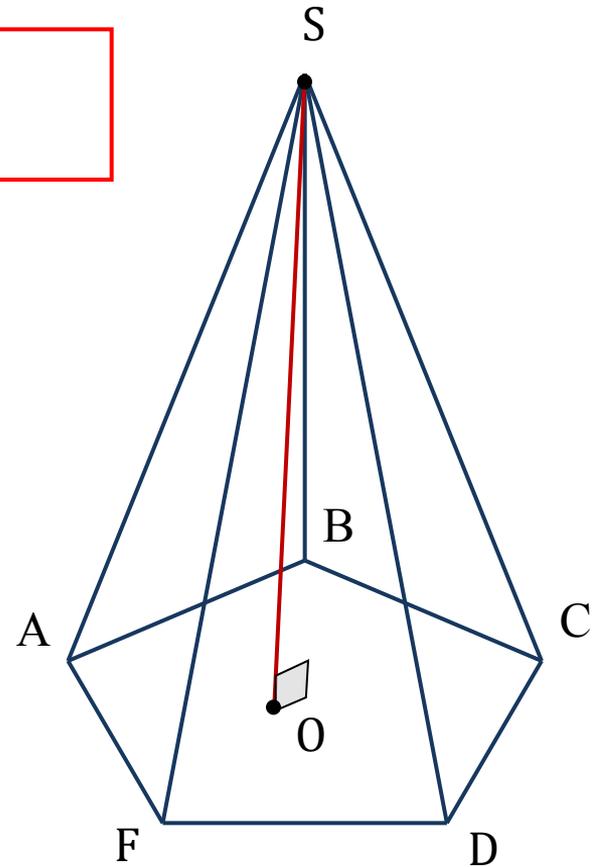
призма



пирамида

Если  $ABCDE$  — правильный пятиугольник,  
то  $SABCDE$  — правильная пирамида

$SO$  — высота  
 $SO \perp$   
 $(ABCDE)$



**Цилиндр**

**16 апреля**

# Цилиндр



свеча



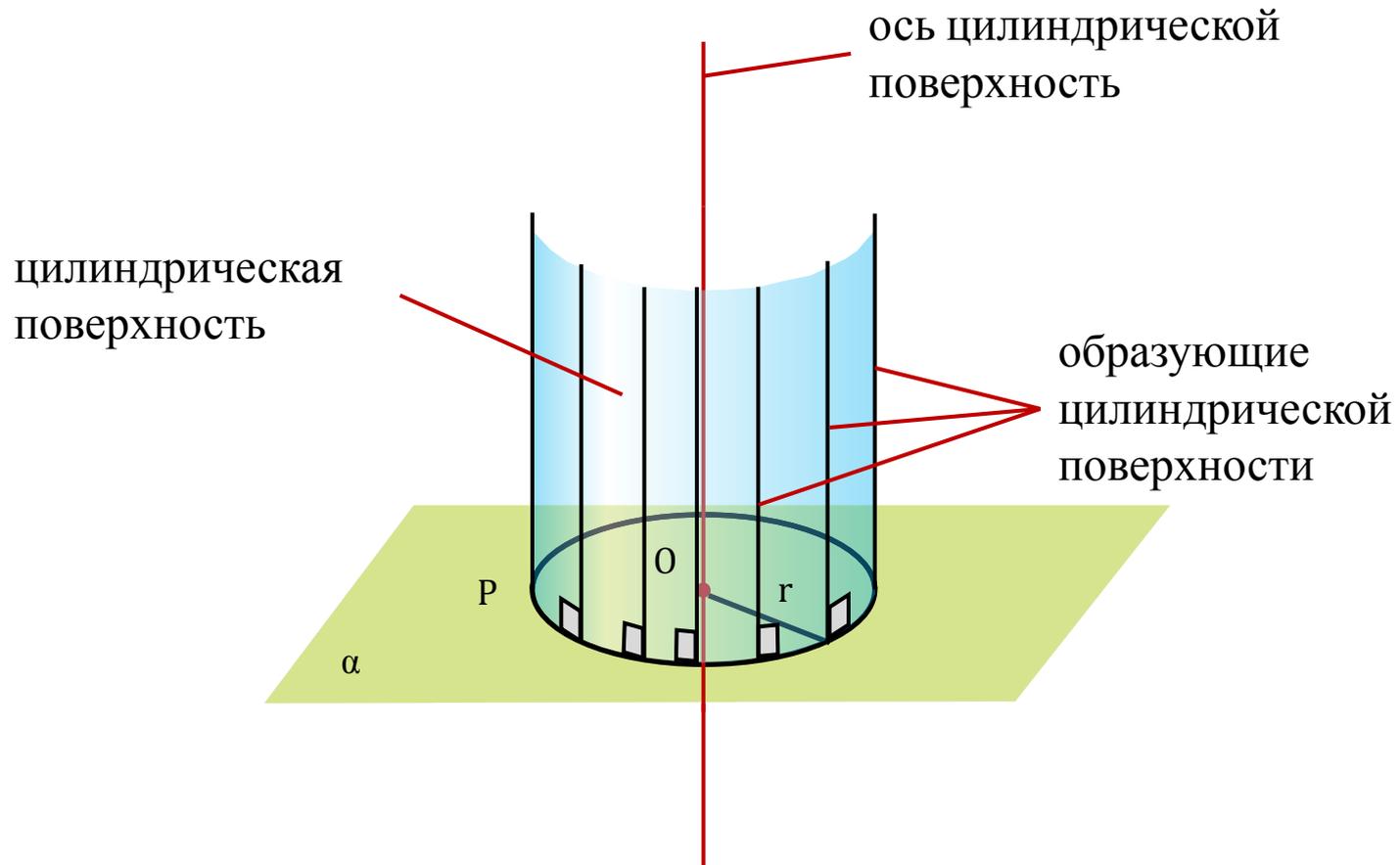
лампа

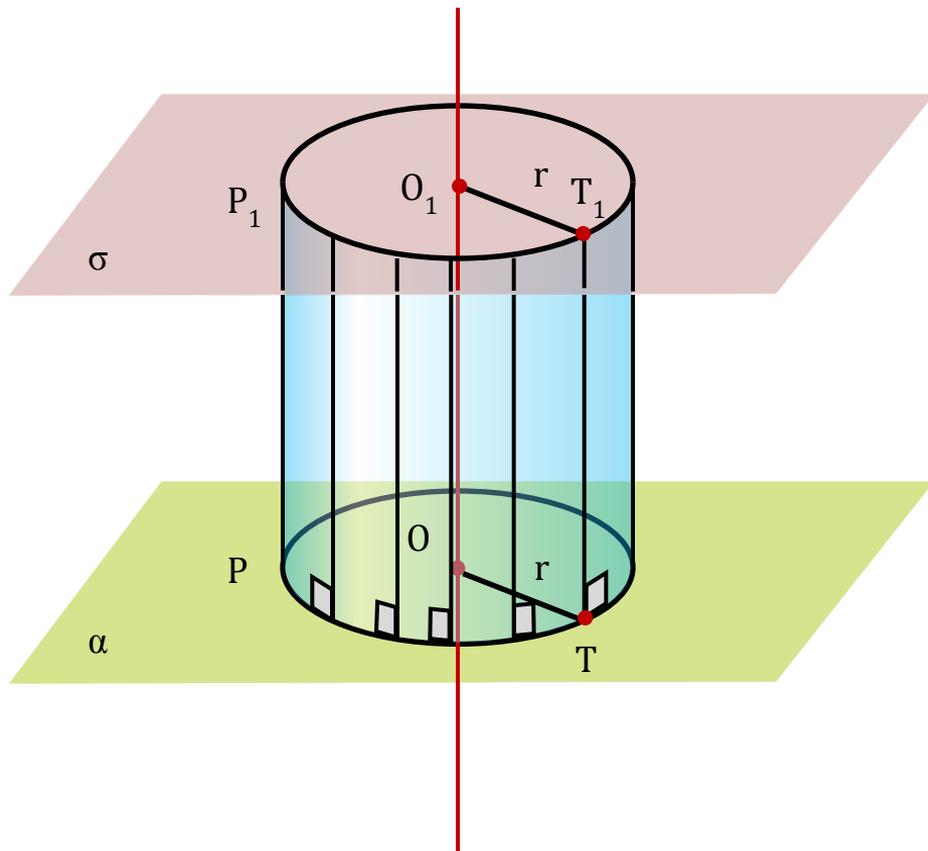


ваза



шляпа





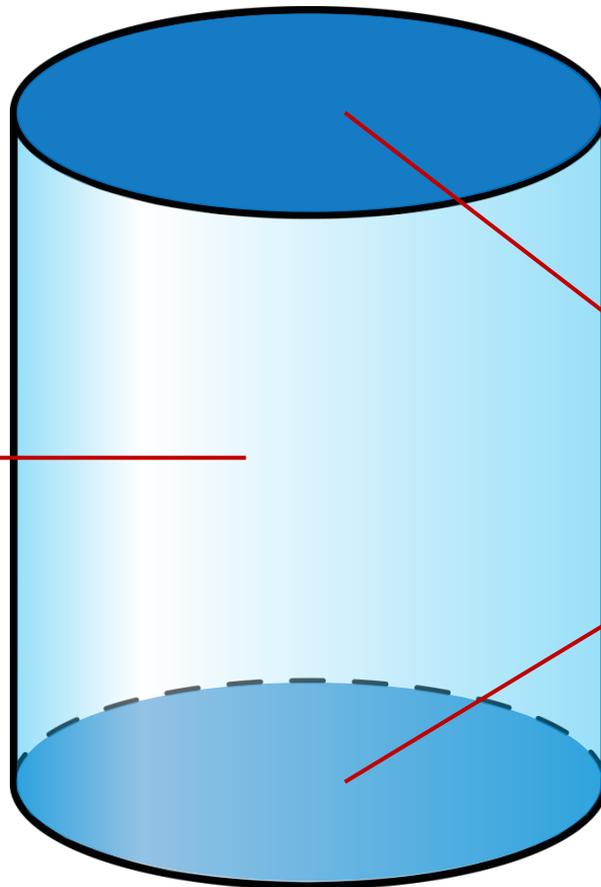
$\alpha \parallel \sigma$

$r$  — радиус цилиндра

$OO_1$  — ось цилиндра

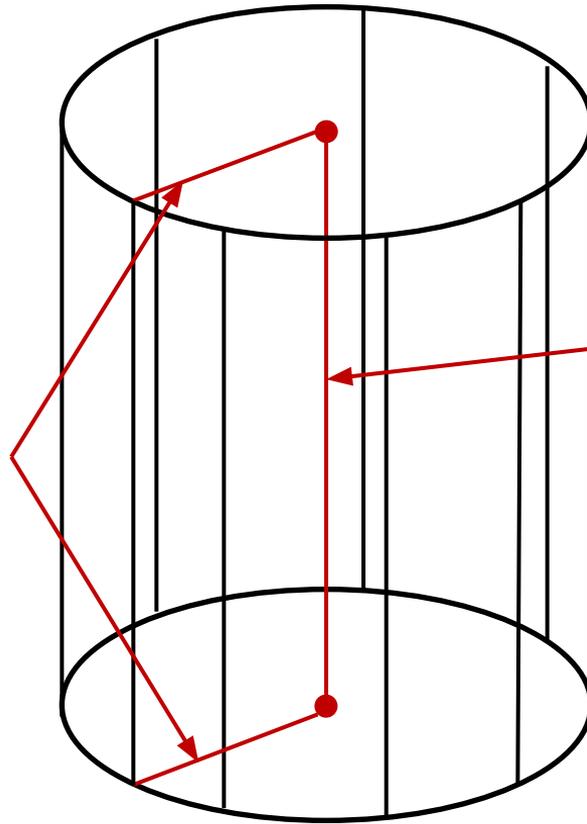
$TT_1$  — образующая  
цилиндра

боковая  
поверхность  
цилиндра

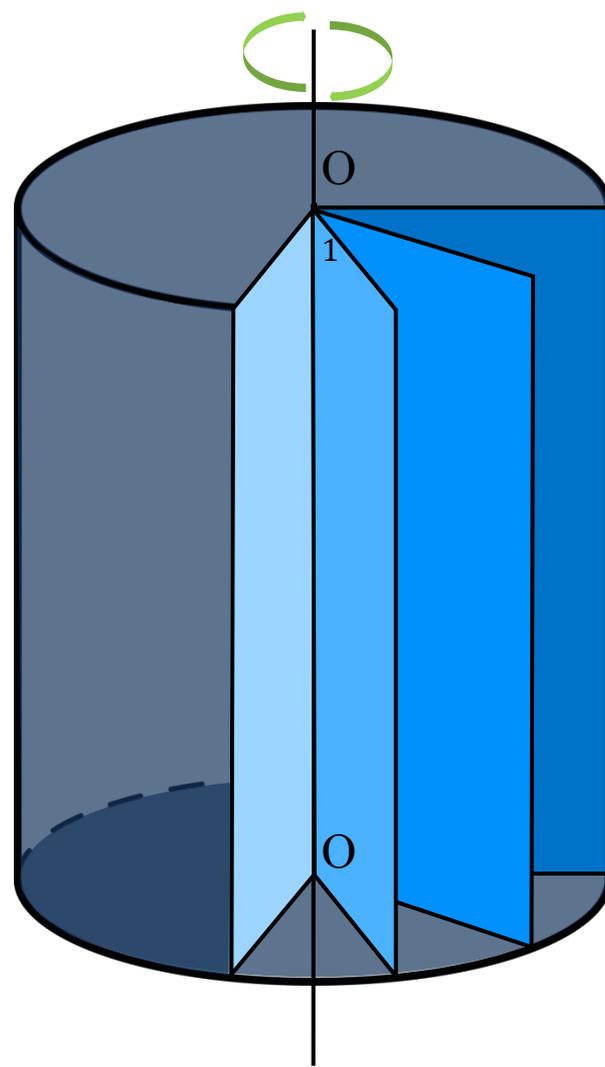


основания  
цилиндра

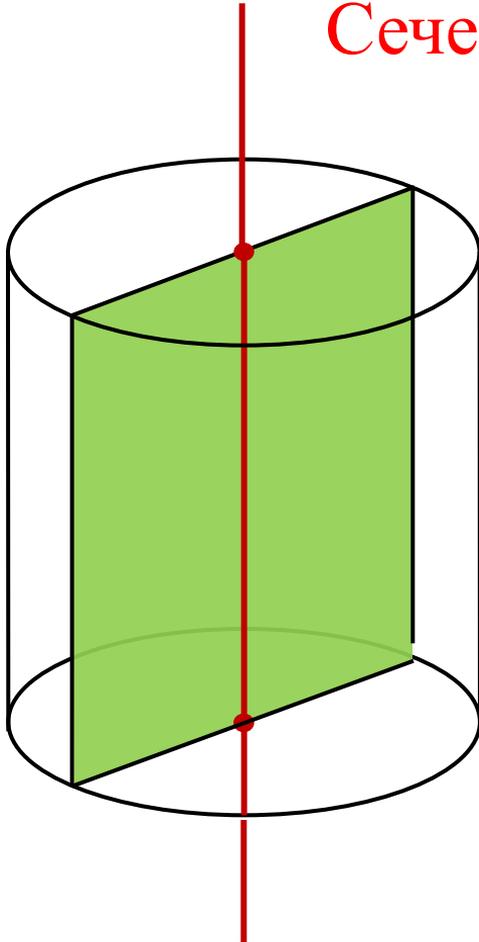
радиус цилиндра



высота цилиндра

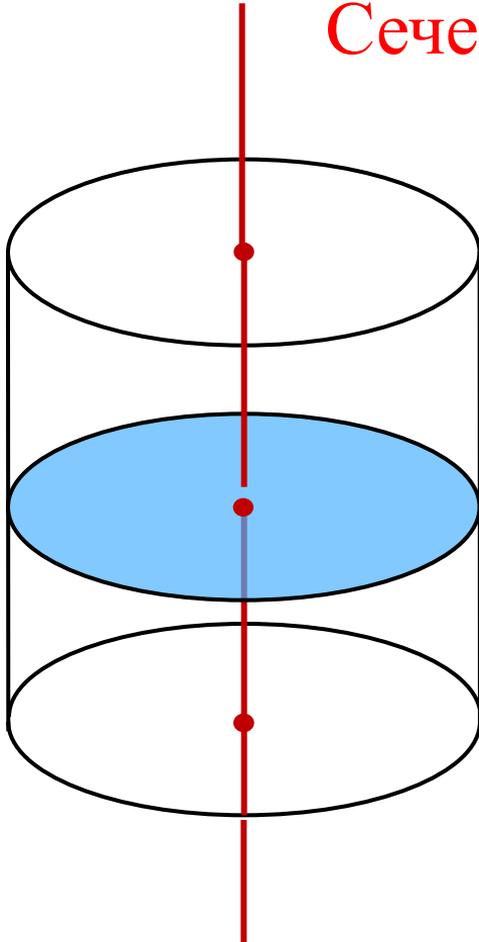


## Сечение цилиндра



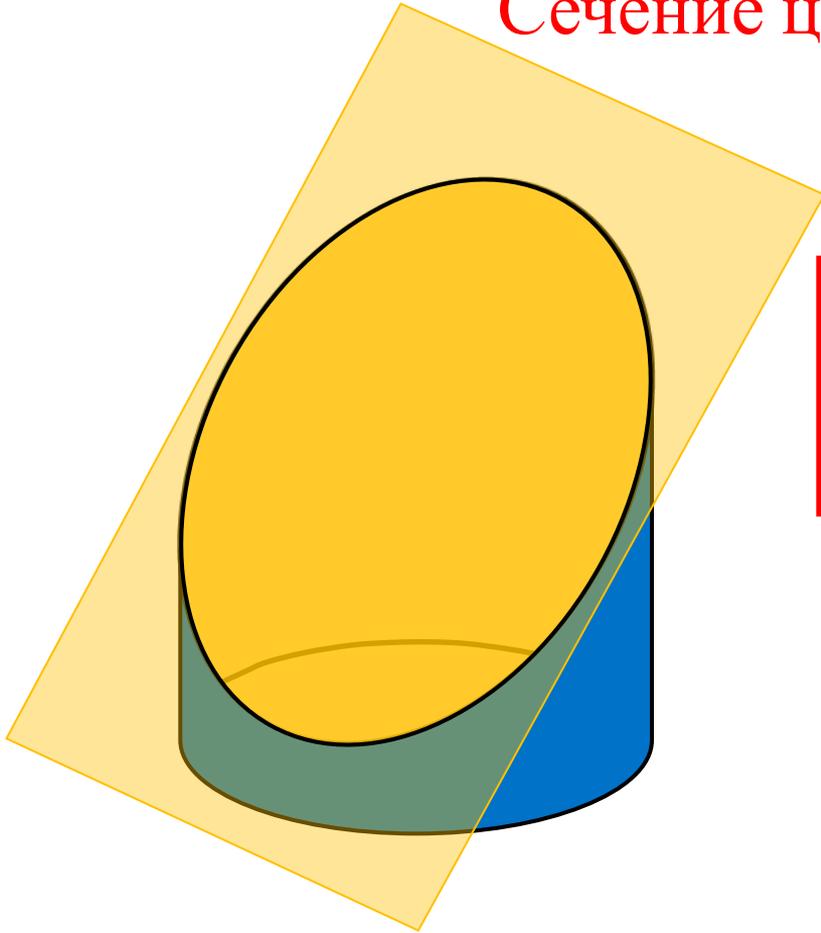
Если секущая плоскость  
проходит через ось  
цилиндра, то сечение  
представляет собой  
**прямоугольник**

## Сечение цилиндра



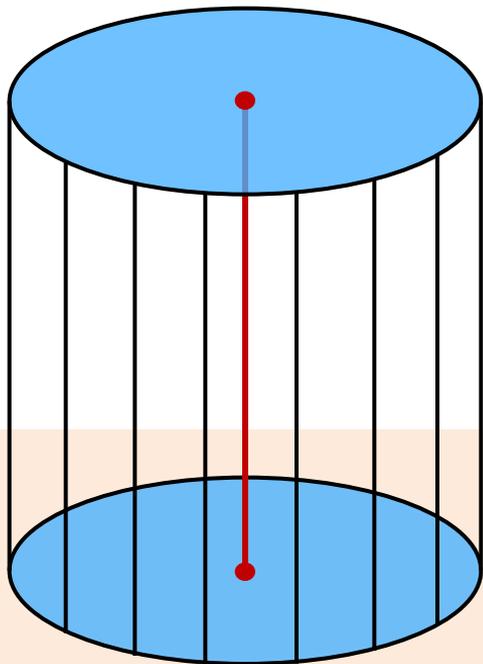
Если секущая плоскость  
перпендикулярна оси  
цилиндра, то сечение —  
**круг**

## Сечение цилиндра

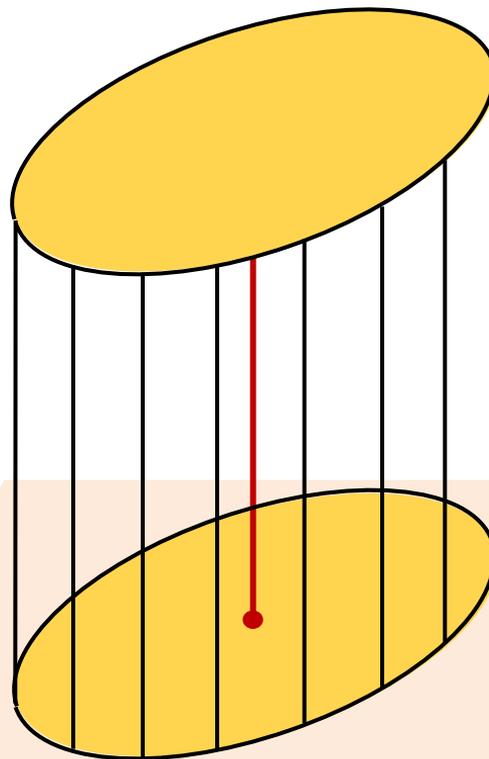


Если секущая плоскость  
под углом к оси цилиндра,  
то сечение — **ЭЛЛИПС**

# Цилиндры

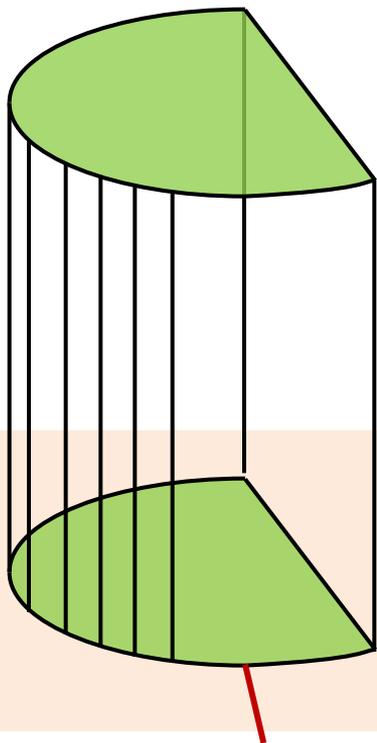


прямой

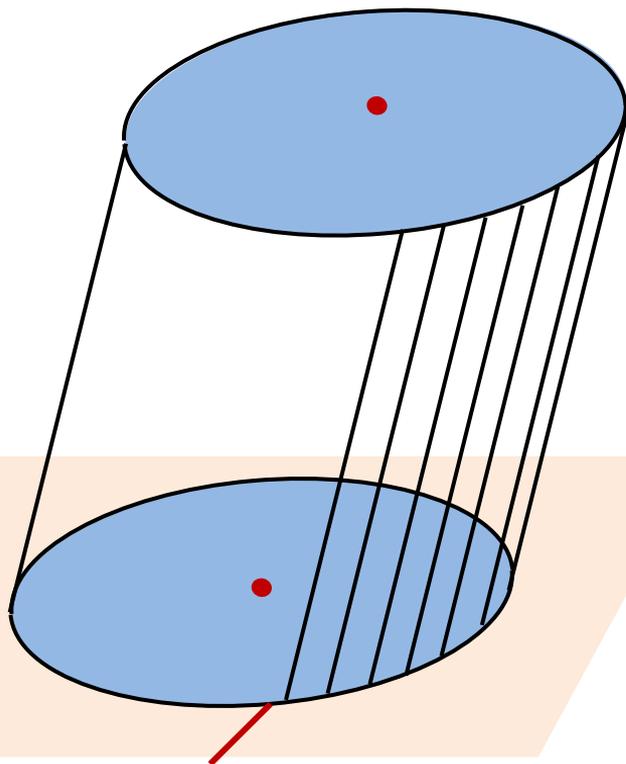


наклонный

# Сложные цилиндры



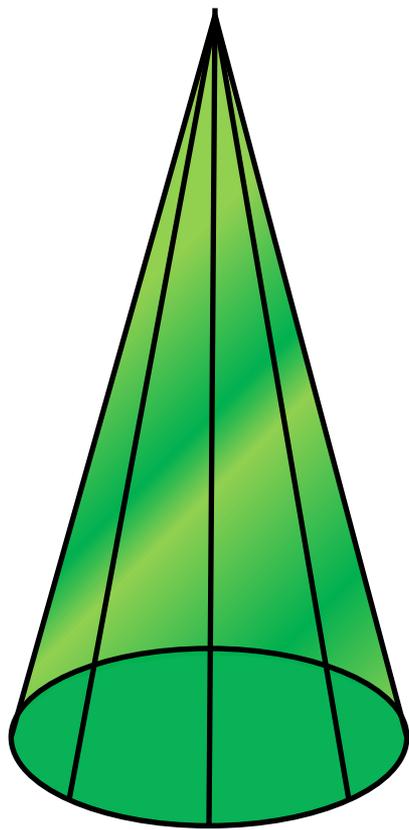
парабола



окружность

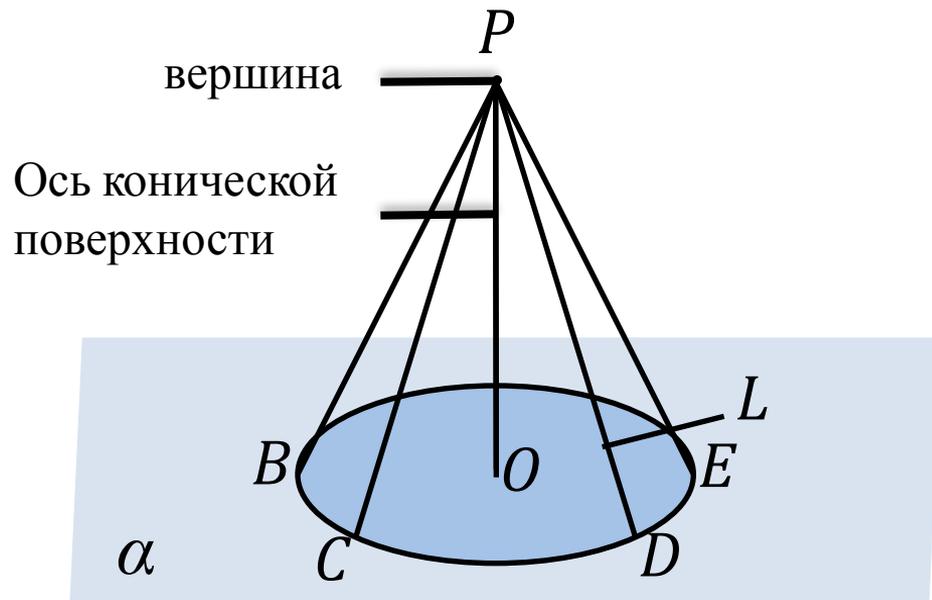
**Конус**

**16 апреля**





$\alpha$  — ПЛОСКОСТЬ  
 $L$  — ОКРУЖНОСТЬ  
 $O$  — центр окружности  
 $OP$  — ось конической  
поверхности



Поверхность, образованная этими прямыми, называется конической поверхностью, а сами прямые — образующими конической поверхности.

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

$OP$  — ось конуса,  $OP \perp$  основанию  $\Rightarrow$

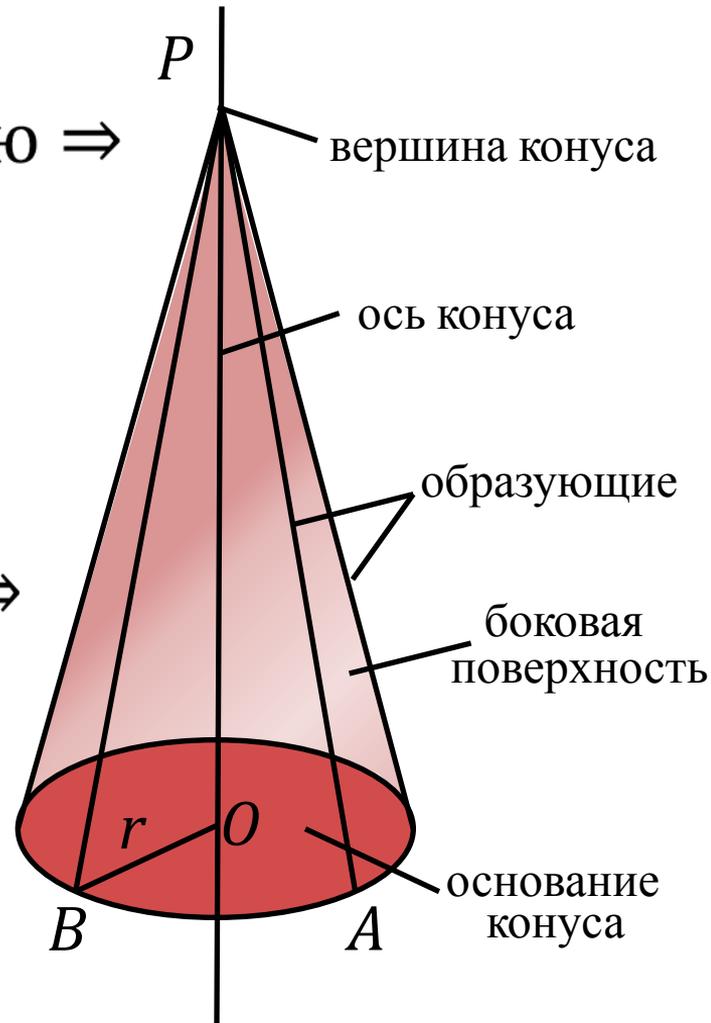
$OP$  — высота конуса

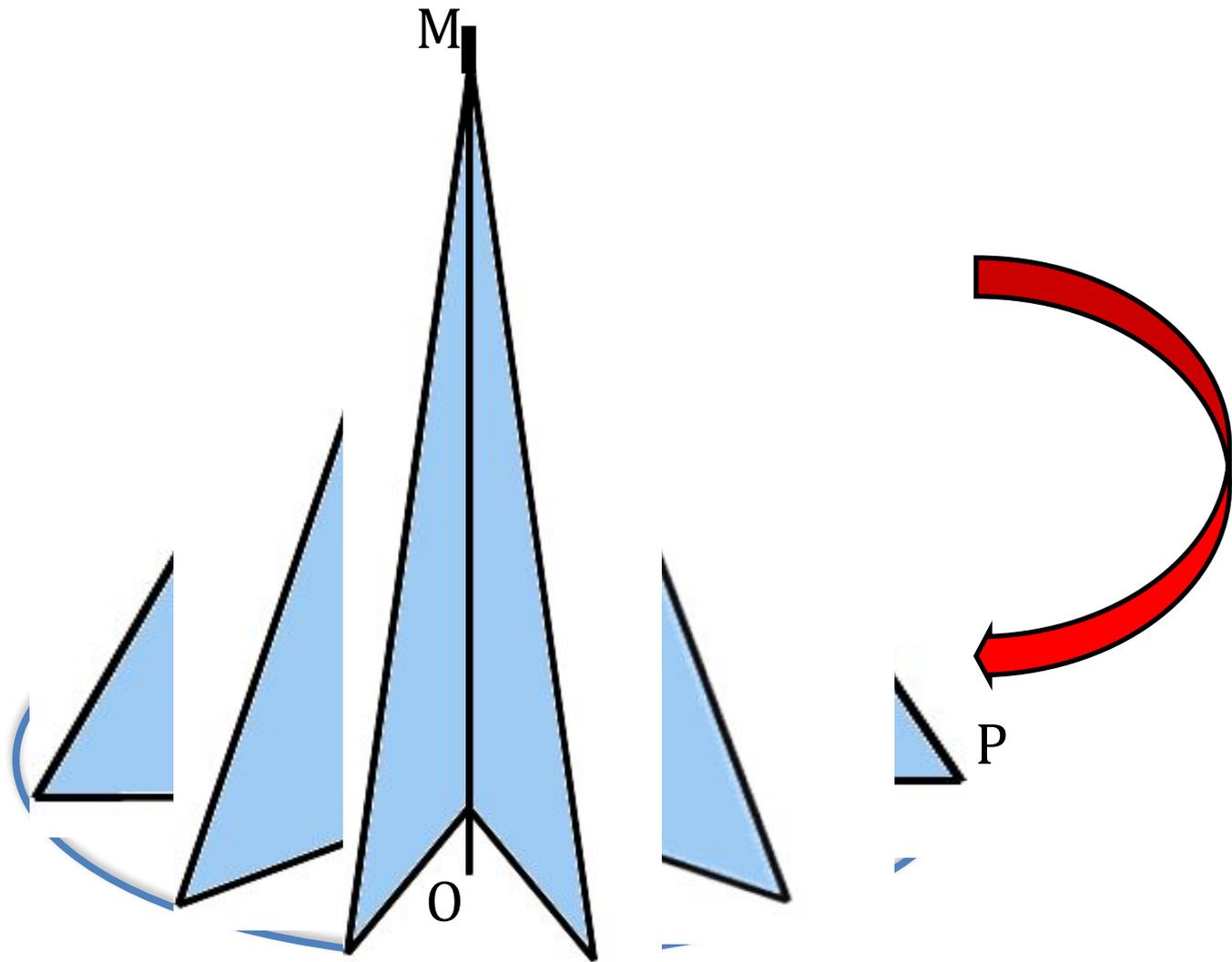
$P$  — вершина конуса

$OP$  — ось конуса,  $OP \perp$  основанию  $\Rightarrow$

$PA, PB$  — образующие конуса

$P$  — ось конуса,  $OP \perp$  основанию  $\Rightarrow$





1) Секущая плоскость проходит через ось конуса

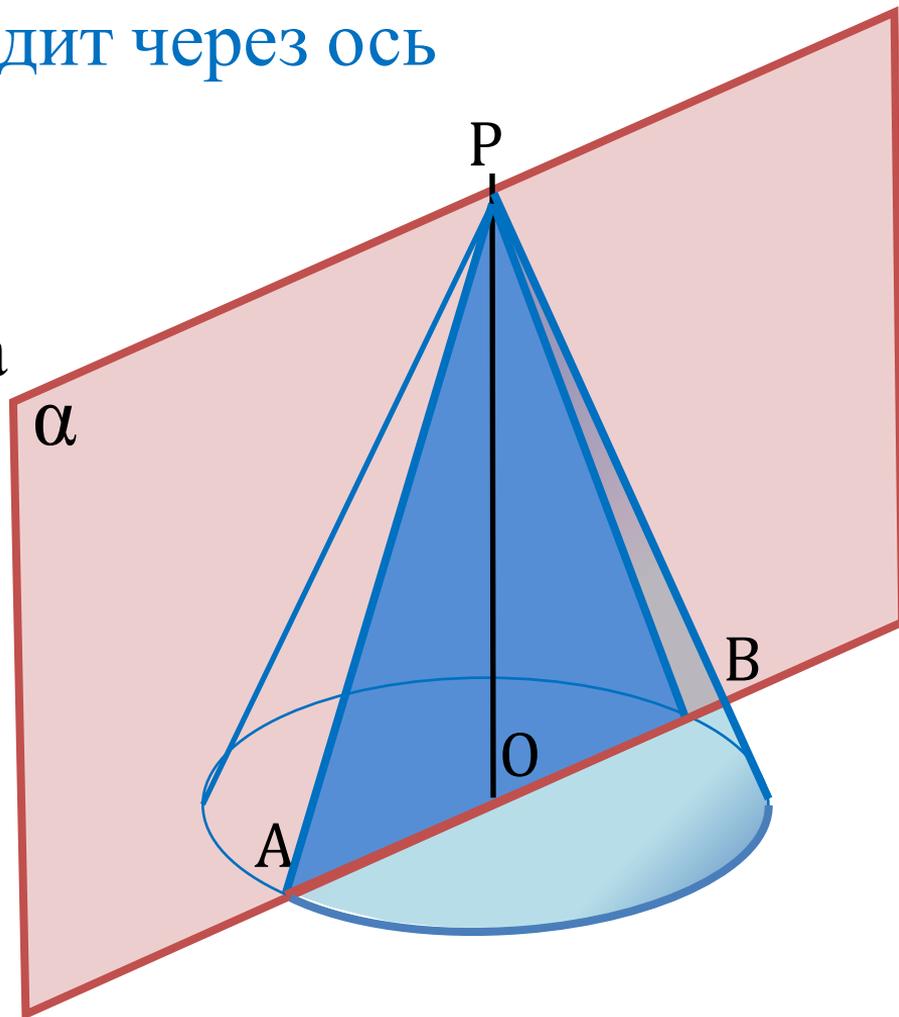
$\alpha$  — секущая плоскость

$\Delta ABR$  — осевое сечение конуса

$\Delta ABR$  — равнобедренный

$OP$  — ось конуса,  $OP \perp$  основанию  $\Rightarrow$

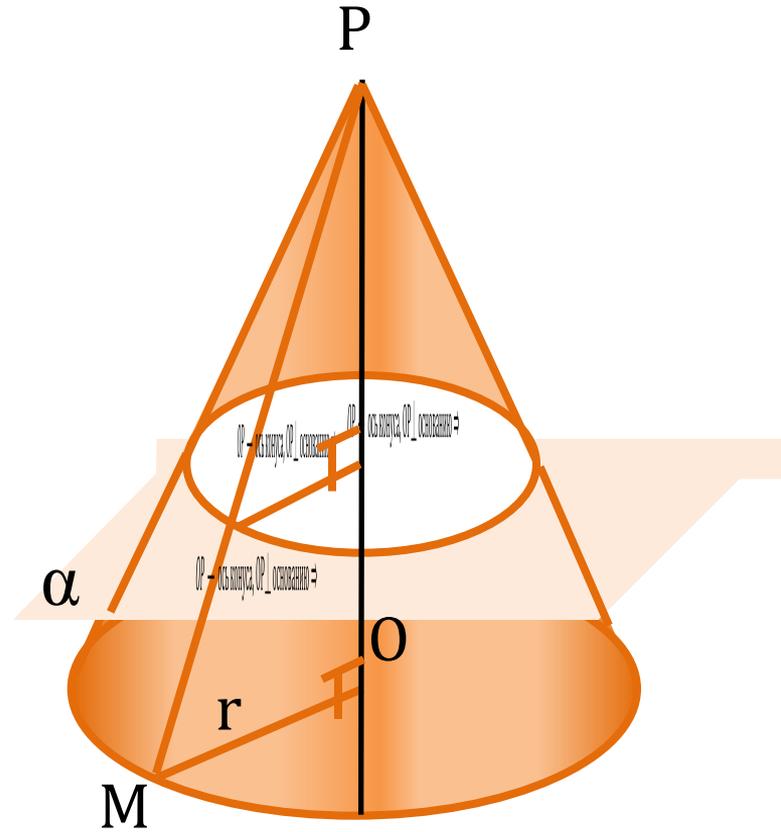
$AP$  — образующая конуса



## 2) Секущая плоскость перпендикулярна оси конуса

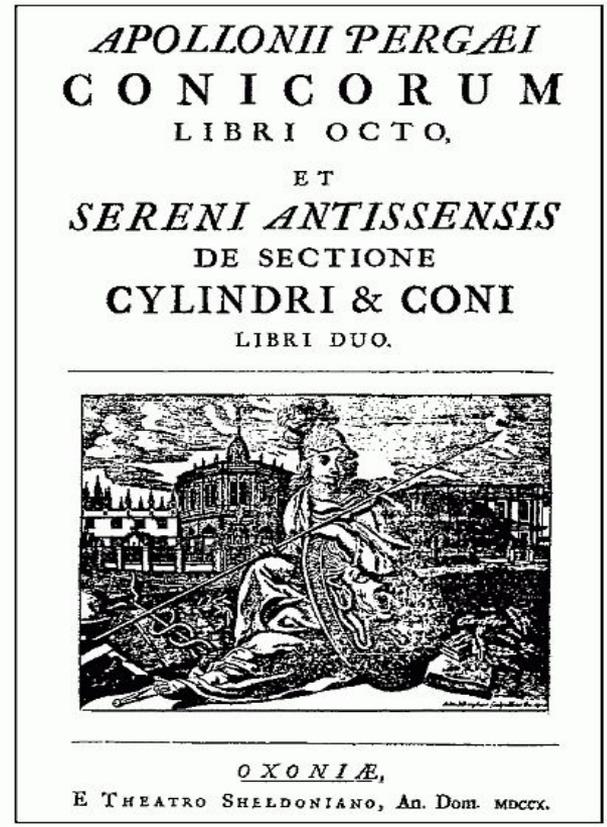
$\alpha$  — секущая плоскость,  $\alpha \perp OP$

$OP$  — ось конуса,  $OP \perp$  основанию  $\Rightarrow$

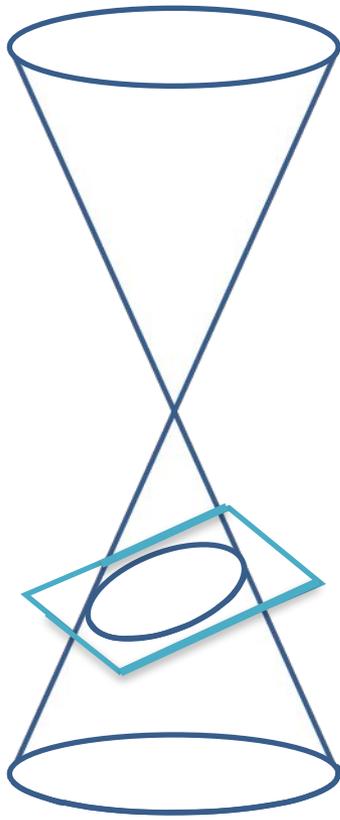


**Коническое сечение —**  
пересечение плоскости с круговым  
конусом.

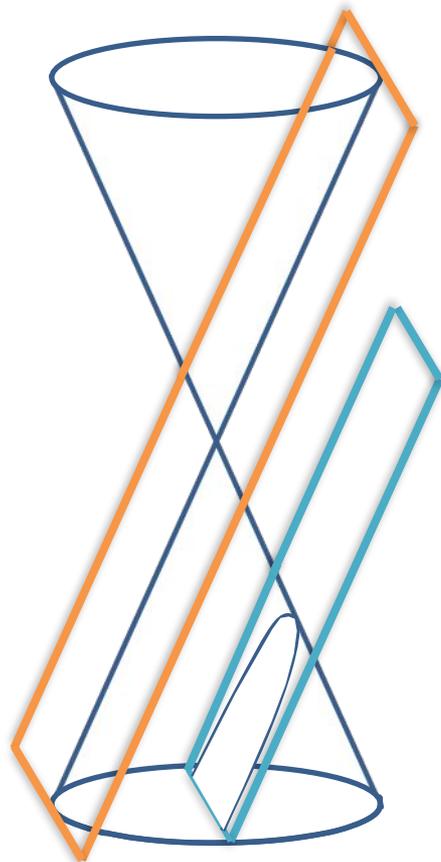
Впервые коническое сечение  
рассмотрел Аполлоний Пергский.



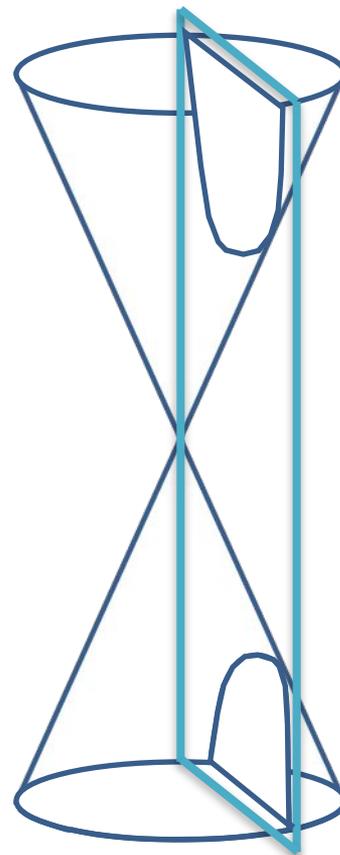
# Конические сечения



а) эллипс



б) парабола



в) гипербола

# Сфера и шар

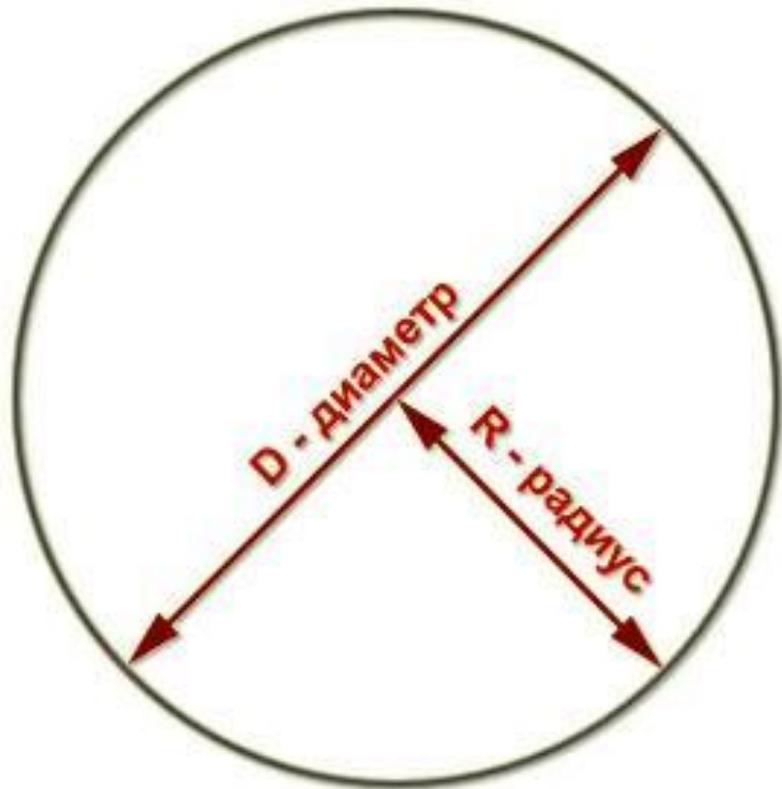
16 апреля

# Окружность —

множество точек плоскости,  
расположенных на заданном расстоянии  
от данной точки

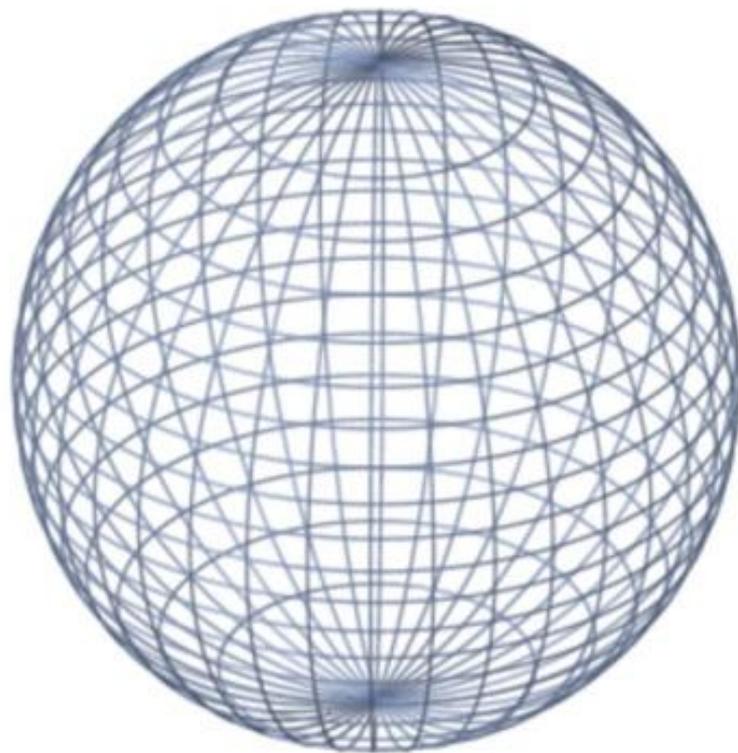
# Круг —

часть плоскости внутри окружности



# Сфера —

поверхность, состоящая из всех точек пространства, расположенных на заданном расстоянии от данной точки

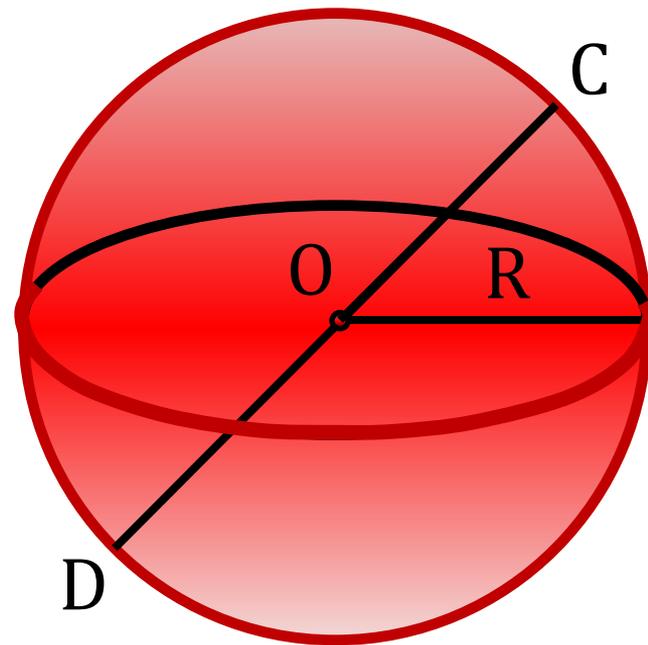


$O$  — центр сферы

$OC$  — радиус сферы  $R$

$DC$  — диаметр сферы  $D$

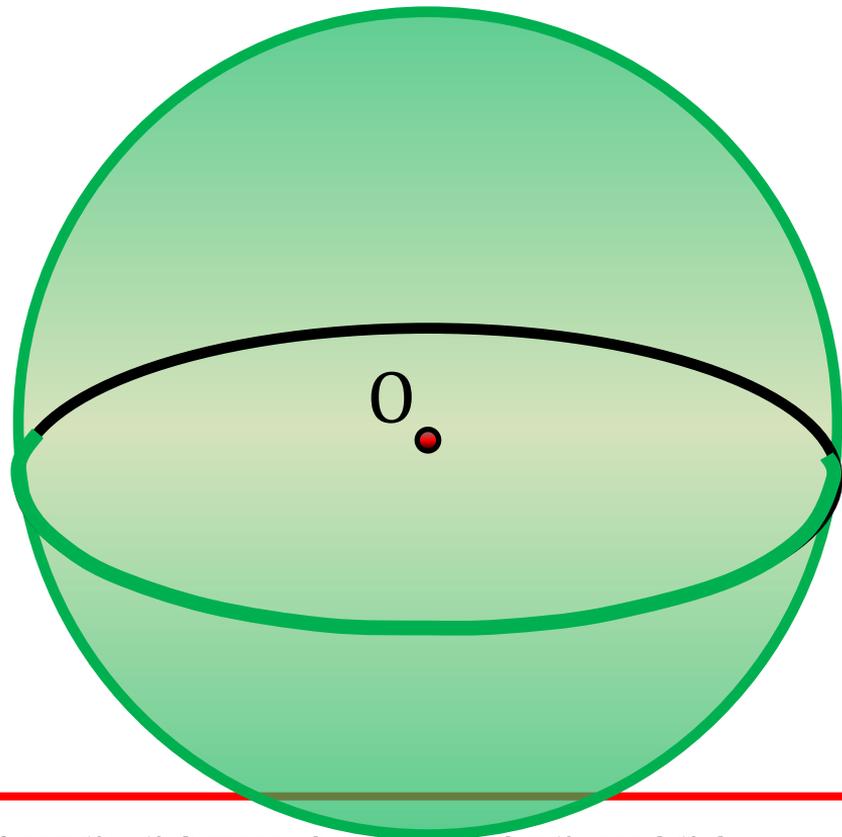
$\lambda$  — ось конуса,  $OP \perp$  основанию  $\Rightarrow$



# Шар —

тело, ограниченное сферой

Шар радиуса  $R$  с центром в точке  $O$  — тело, содержащее все точки пространства, расположенные от точки  $O$  на расстоянии, не превышающем  $R$  (включая  $O$ ), и не содержит других точек



Центр, радиус, диаметр сферы — центр, радиус, диаметр шара

Сфера получена  
вращением  
полуокружности  $ACB$   
вокруг её диаметра  $AB$

