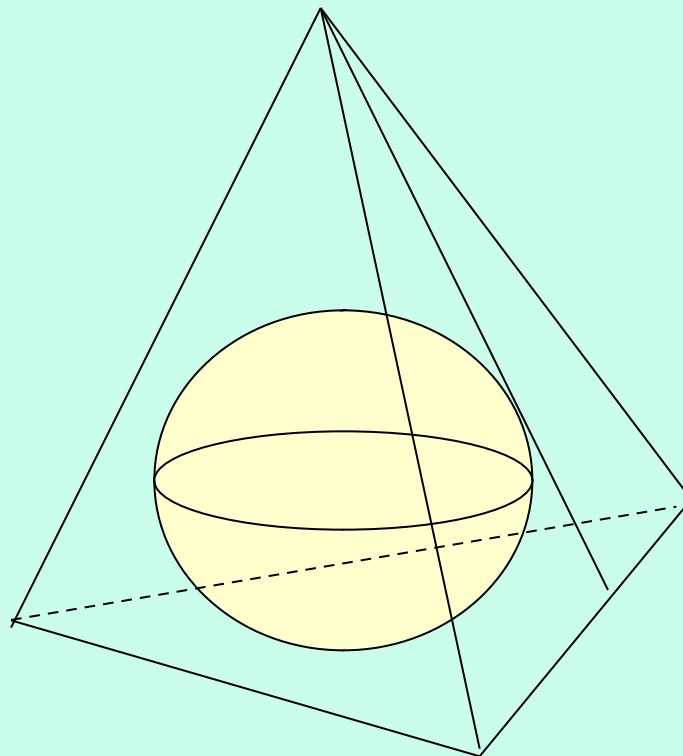
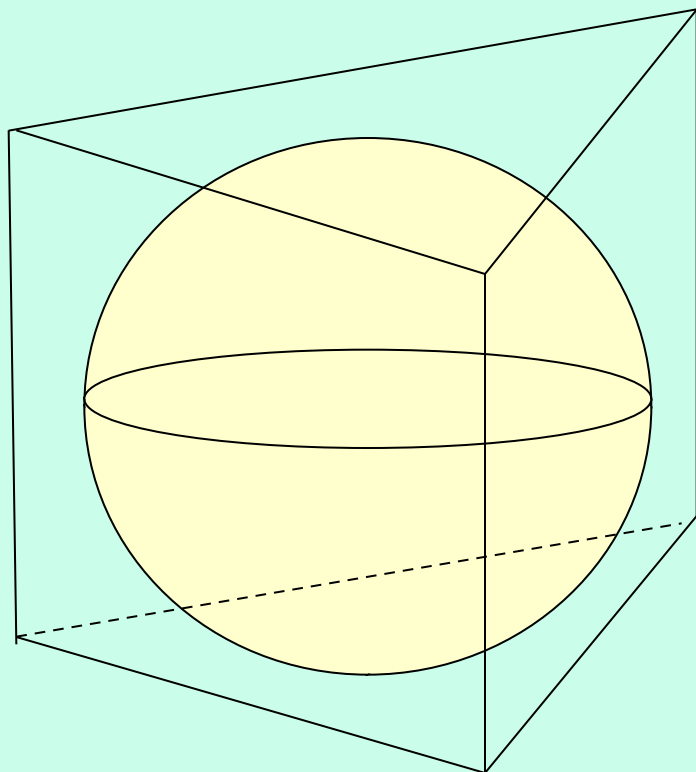


**КОМБИНАЦИЯ  
СФЕРЫ И  
МНОГОГРАННИКА**

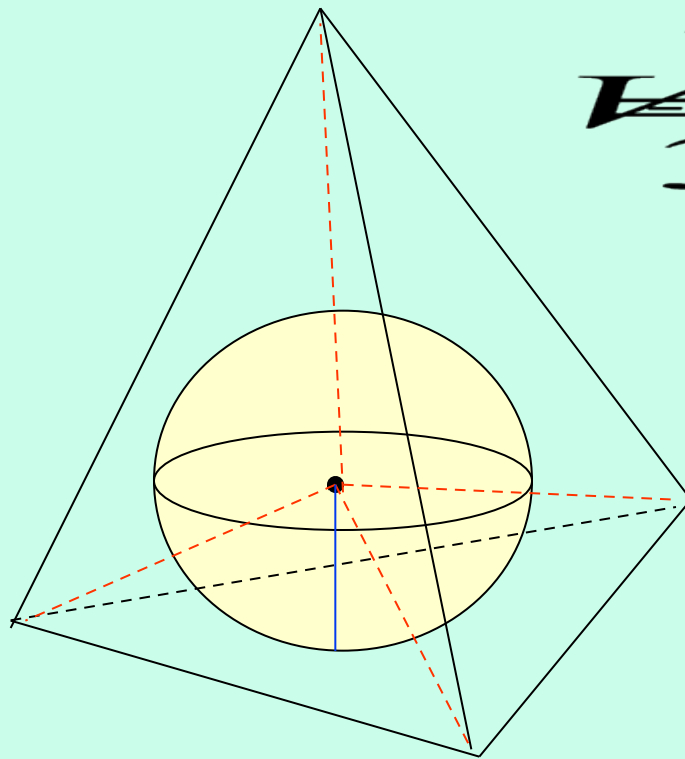
**сфера,  
вписанная  
в многогранник.**

# Шар, вписанный в многогранник



Шар называется вписанным в многогранник, если он касается всех граней данного многогранника

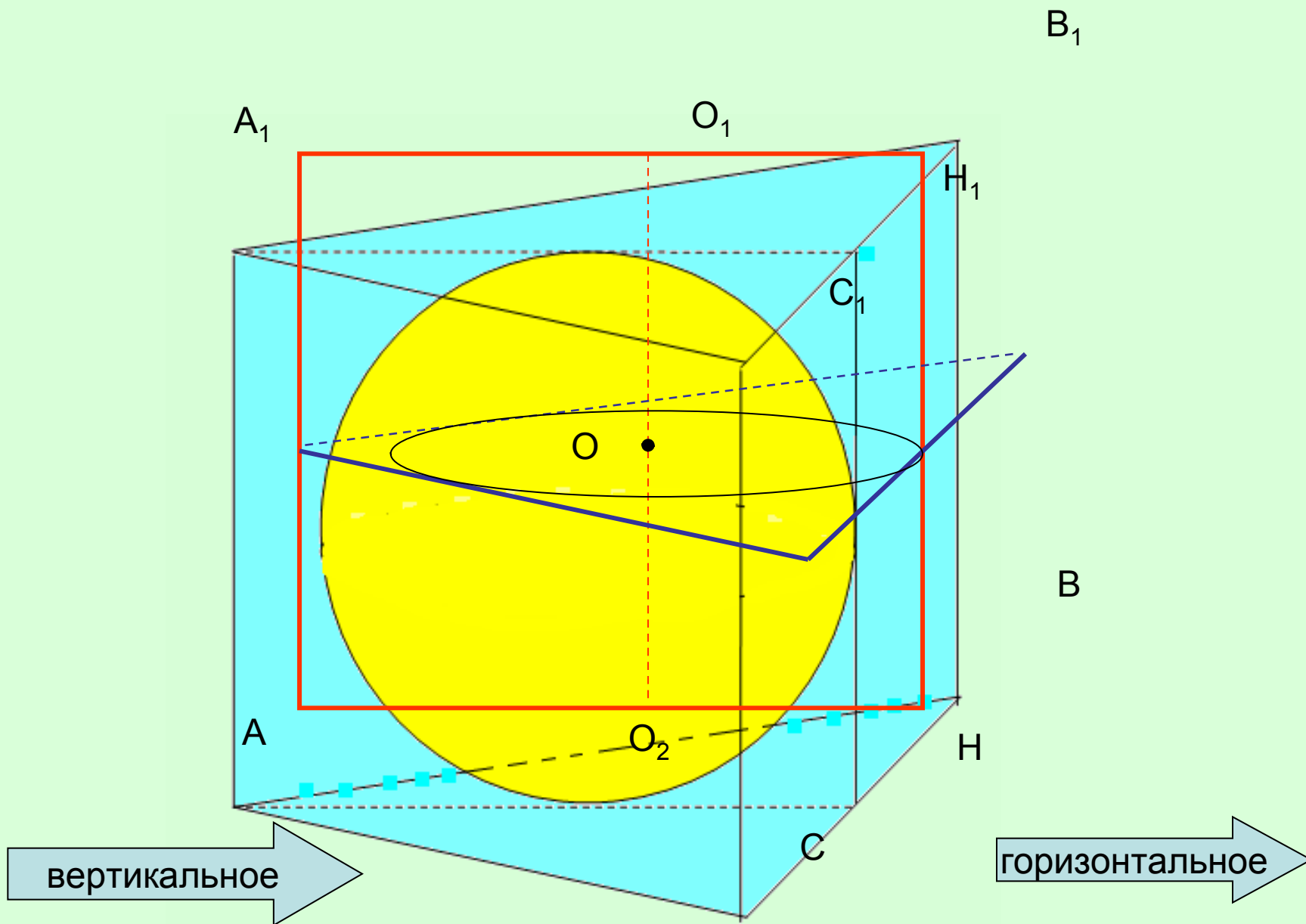
Центр вписанного шара равноудален от всех граней многогранника, следовательно лежит на пересечении биссекторных плоскостей.



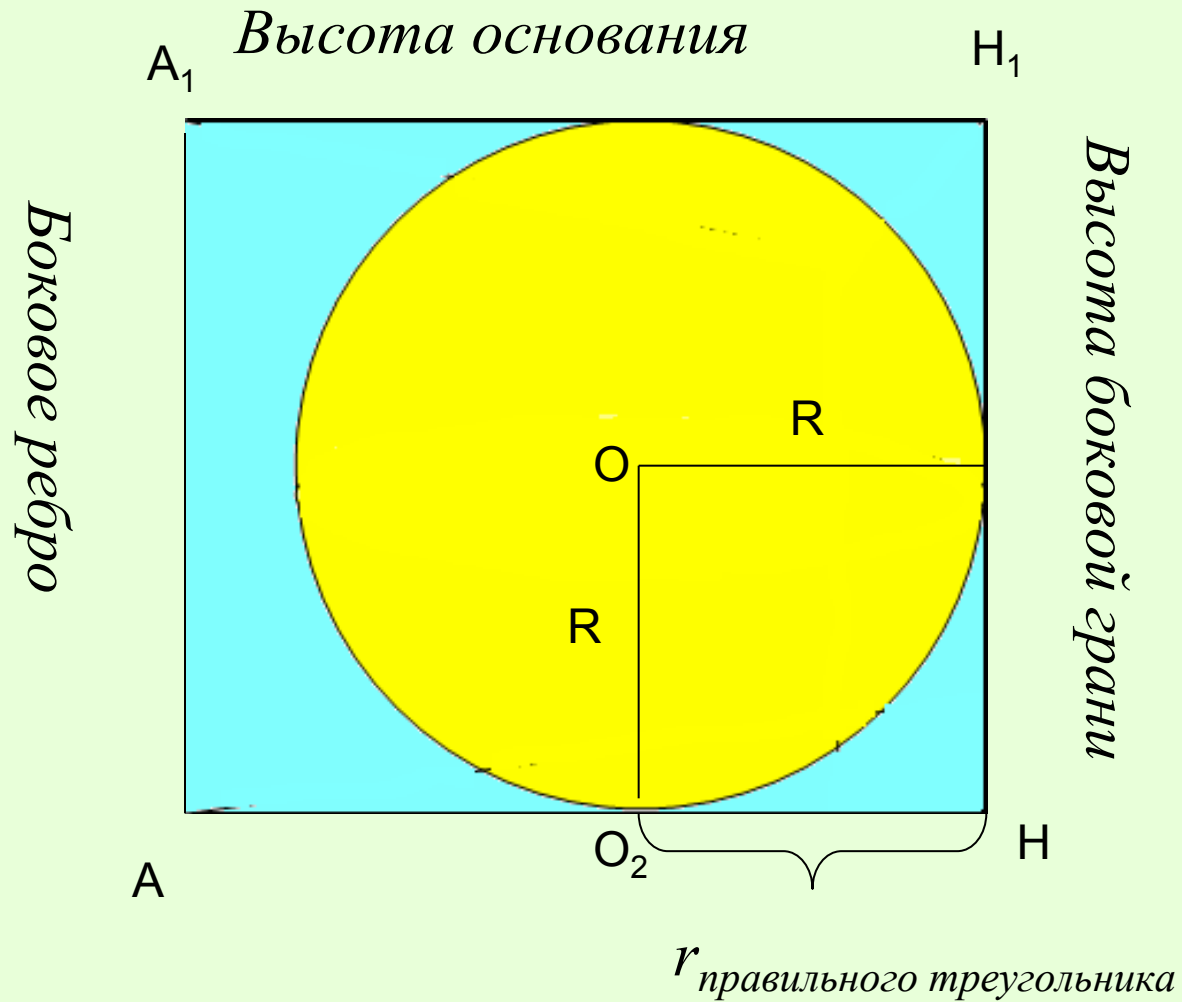
$$\frac{1}{3}V = \frac{1}{3}S_1r + \frac{1}{3}S_2r + \frac{1}{3}S_3r = \frac{1}{3}S_{\text{полн}}r$$

$$r = \frac{3V}{S_{\text{полн}}}$$

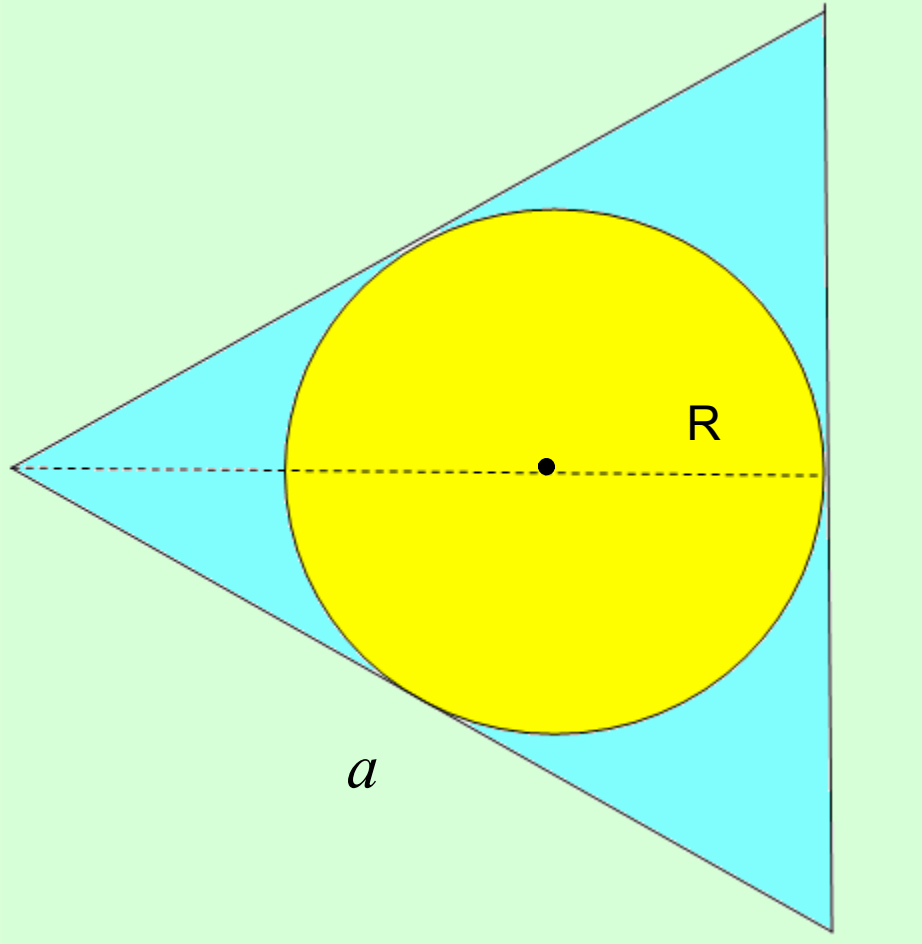
# Шар, вписанный в правильную треугольную призму



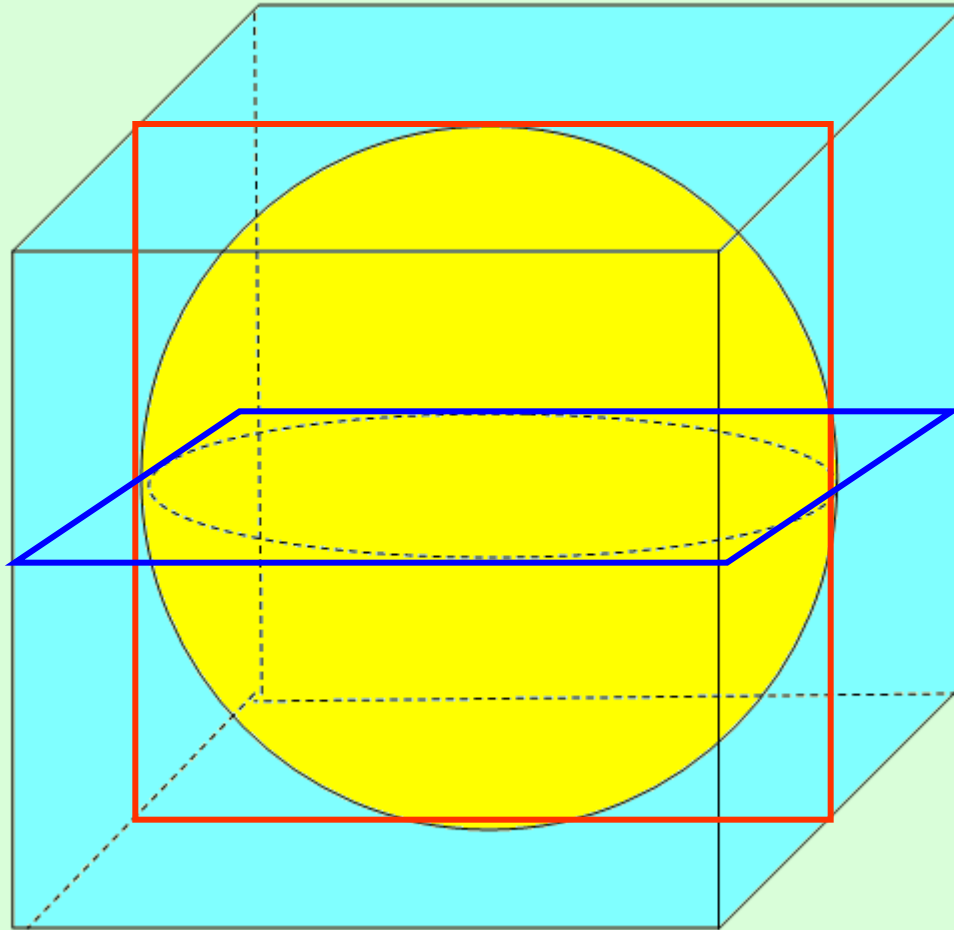
# Вертикальное сечение



# Горизонтальное сечение

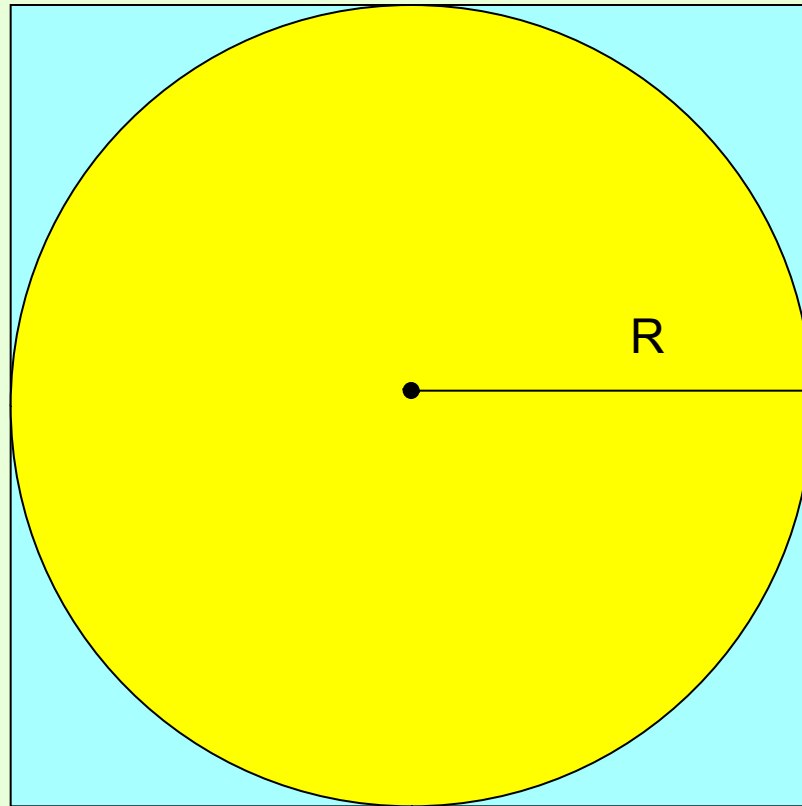


# Шар, вписанный в правильную четырехугольную призму (куб)



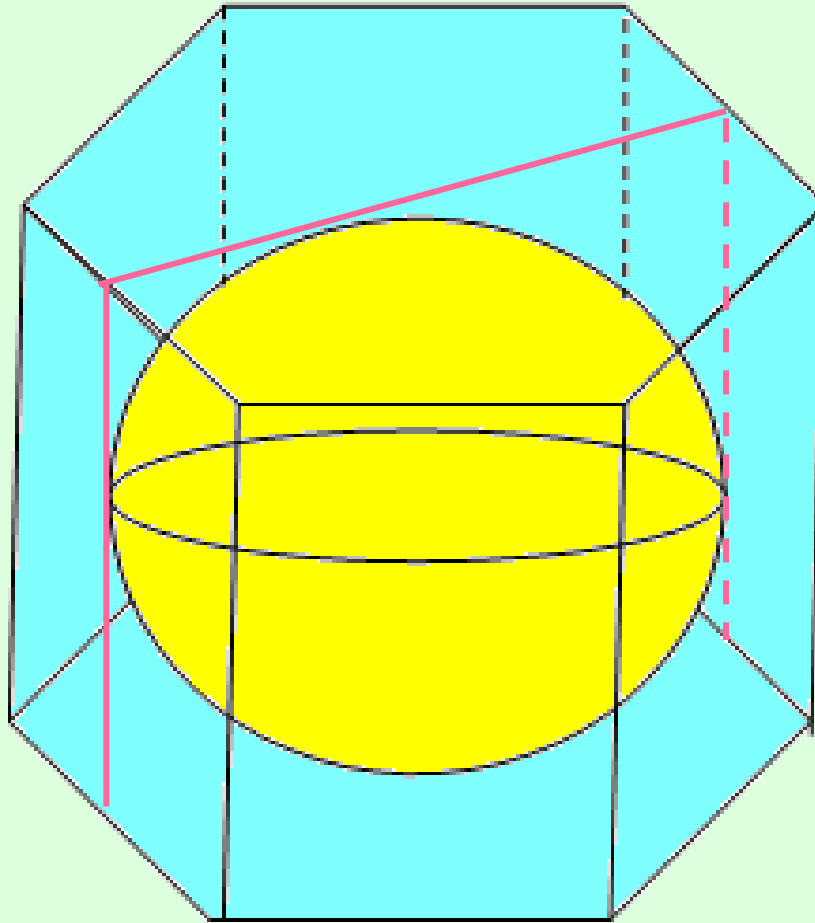


# СЕЧЕНИЕ



$a$

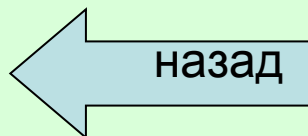
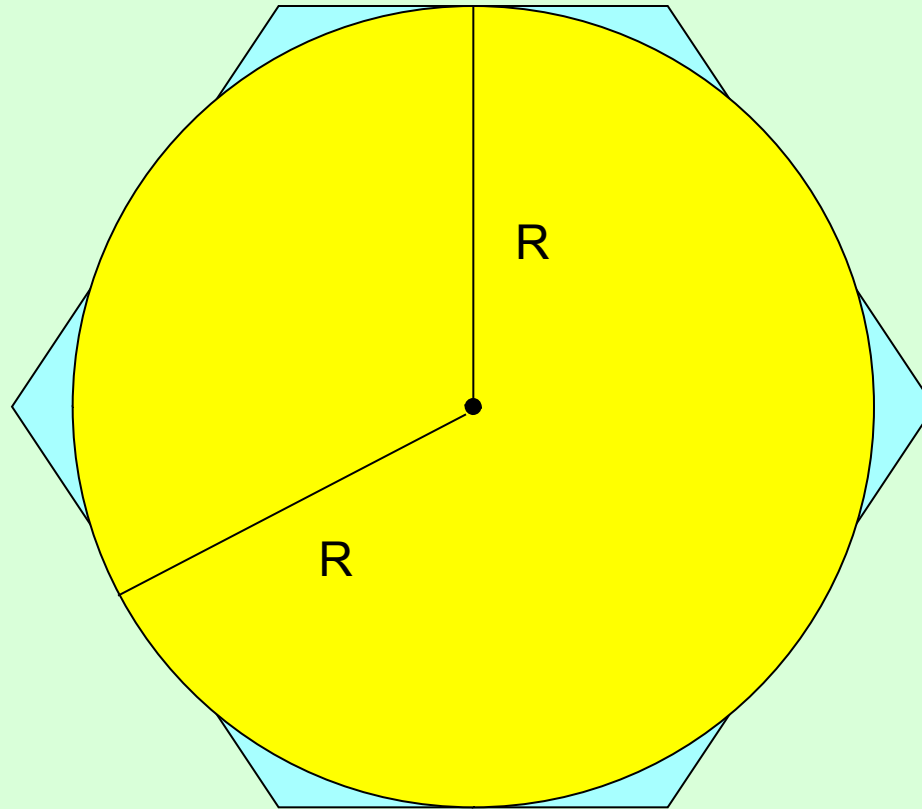
# Шар, вписанный в правильную шестиугольную призму



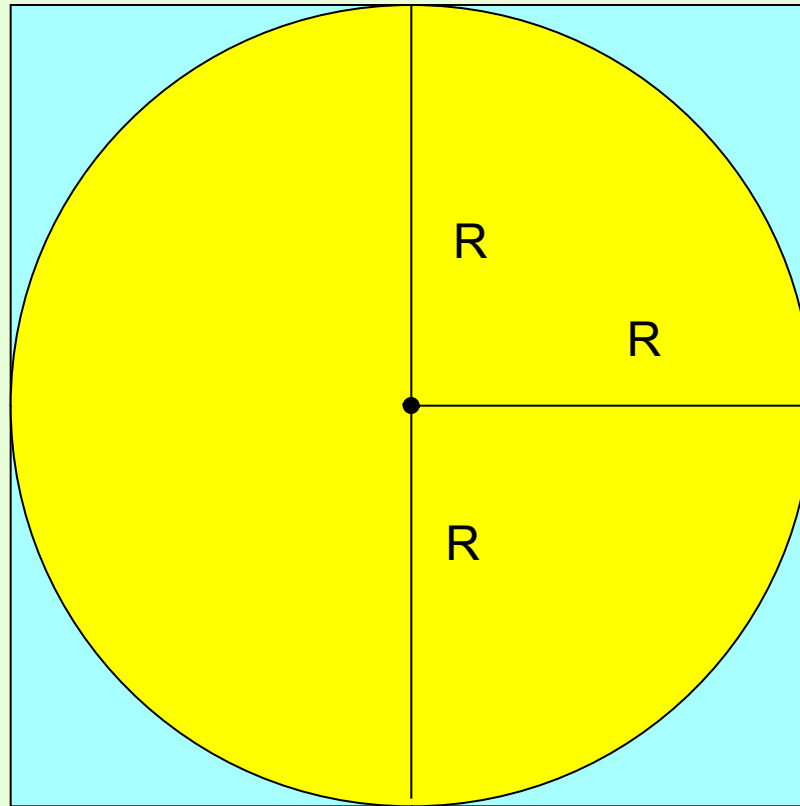
горизонтальное

вертикальное

# ГОРИЗОНТАЛЬНОЕ СЕЧЕНИЕ



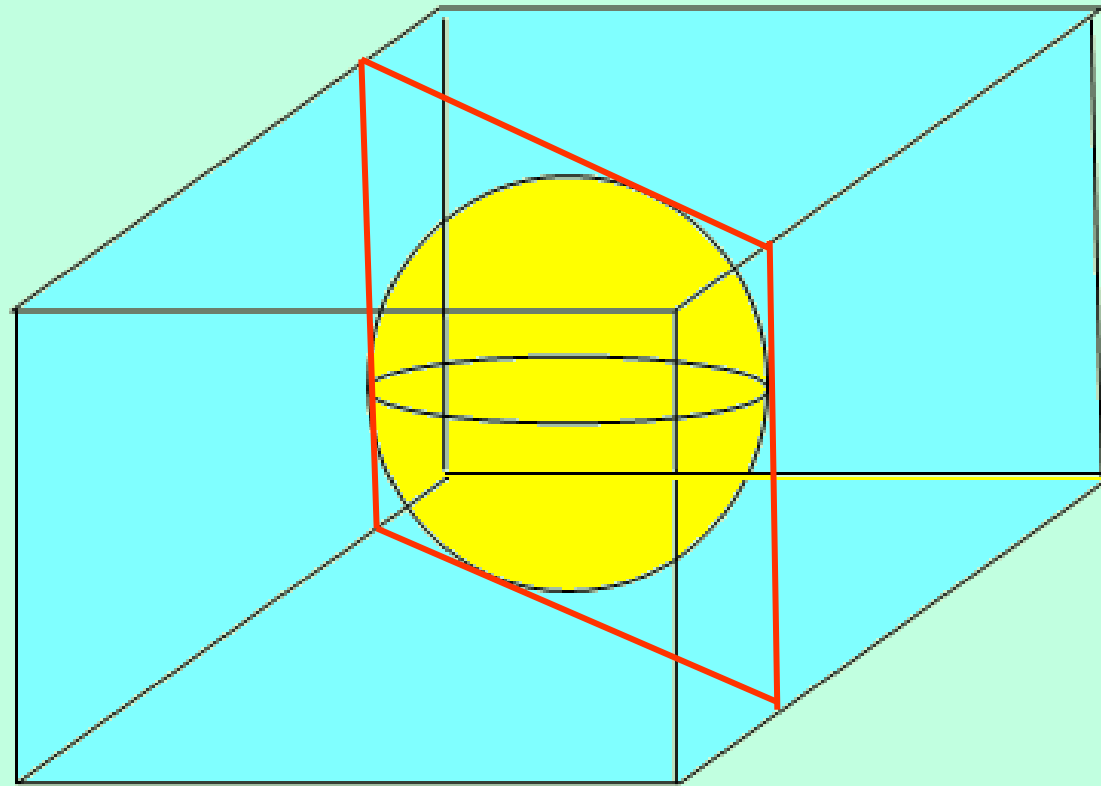
# Вертикальное сечение



*Высота призмы*

*Диаметр вписанной окружности в шестиугольник*

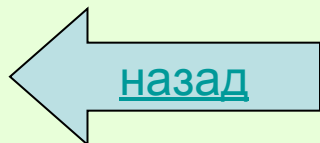
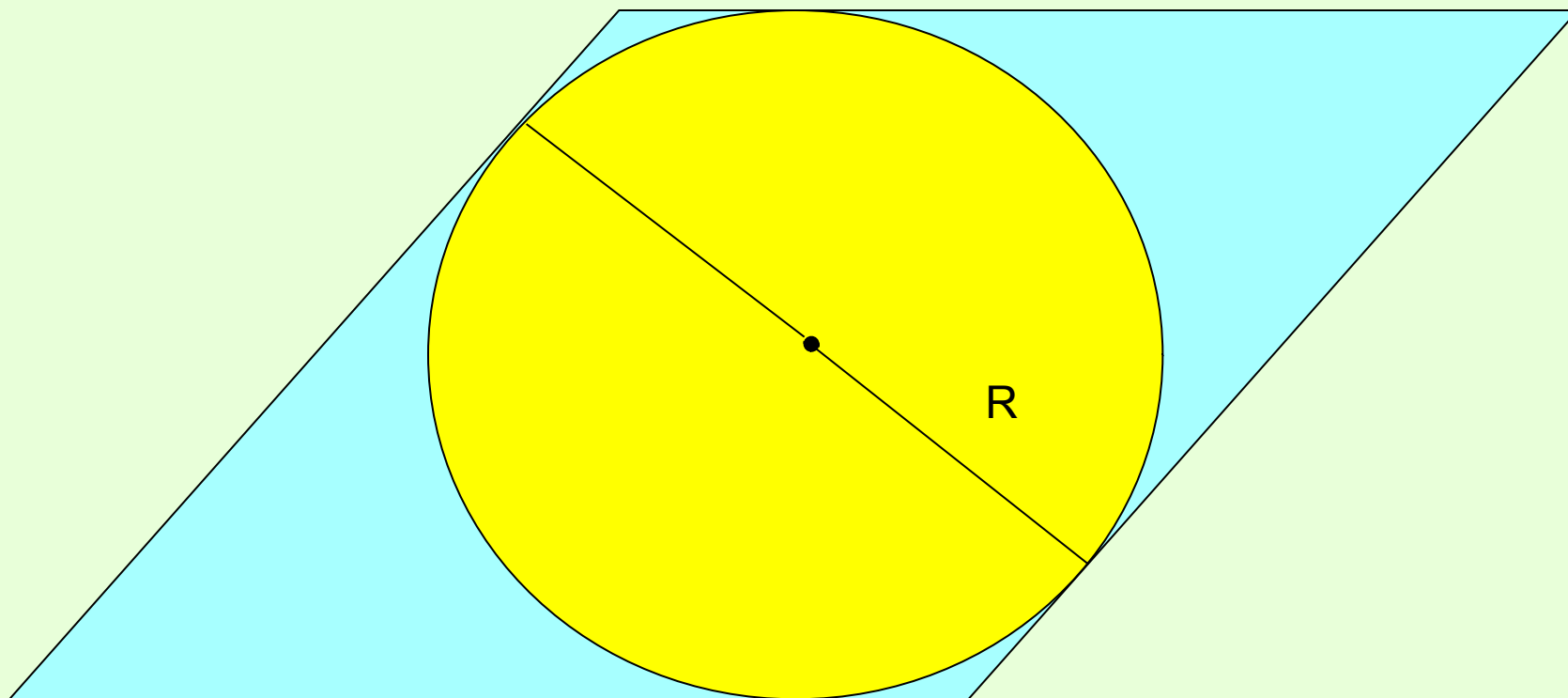
# Шар, вписанный в прямую призму, в основании которой лежит ромб



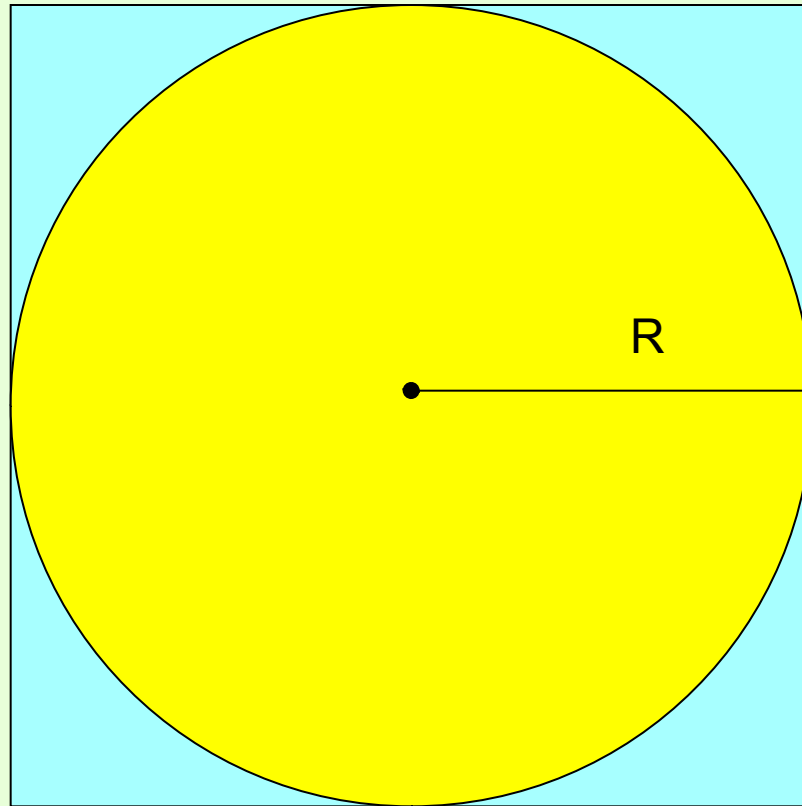
горизонтальное

вертикальное

# ГОРИЗОНТАЛЬНОЕ СЕЧЕНИЕ



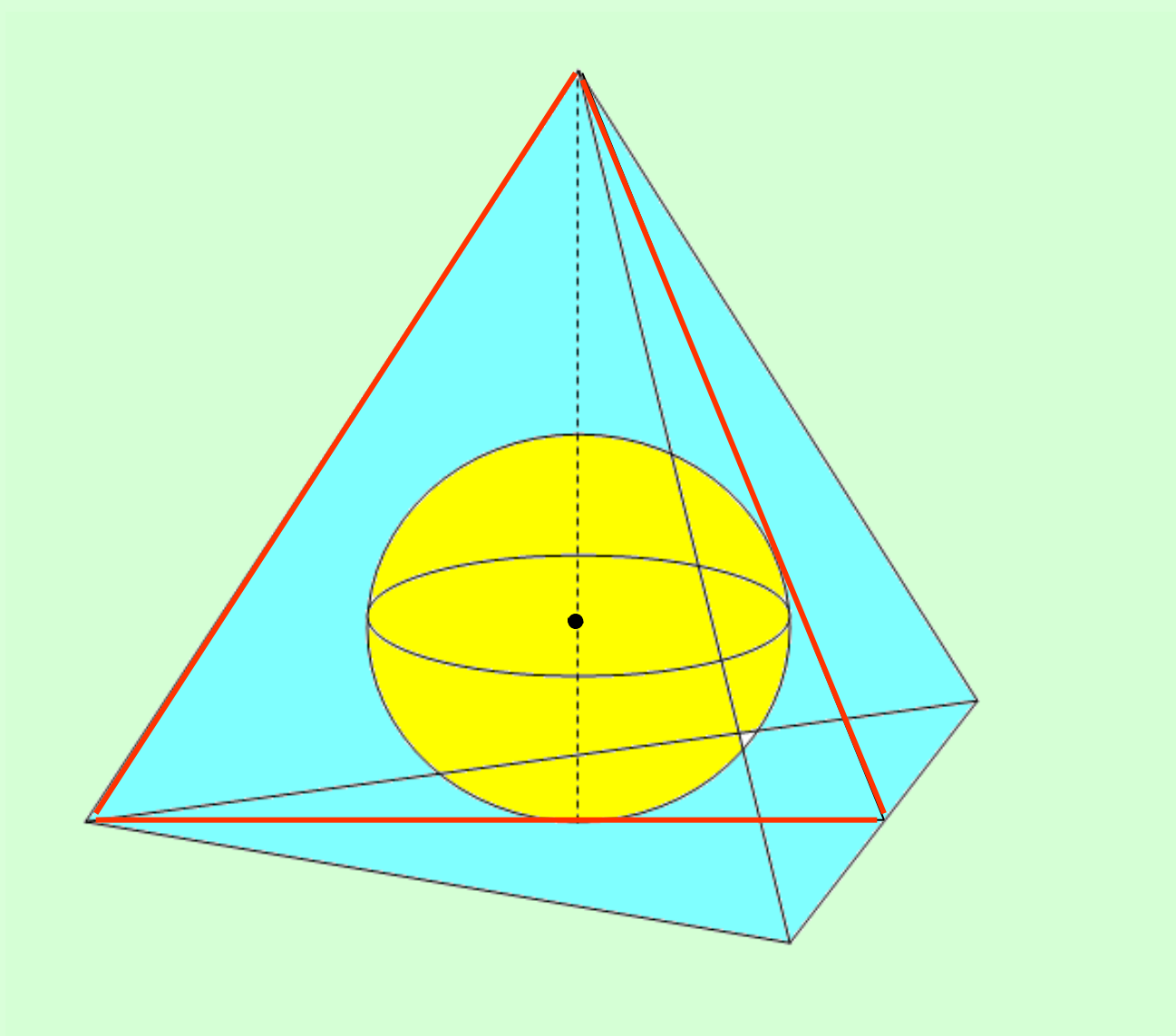
# ВЕРТИКАЛЬНОЕ СЕЧЕНИЕ



*Высота боковой грани*

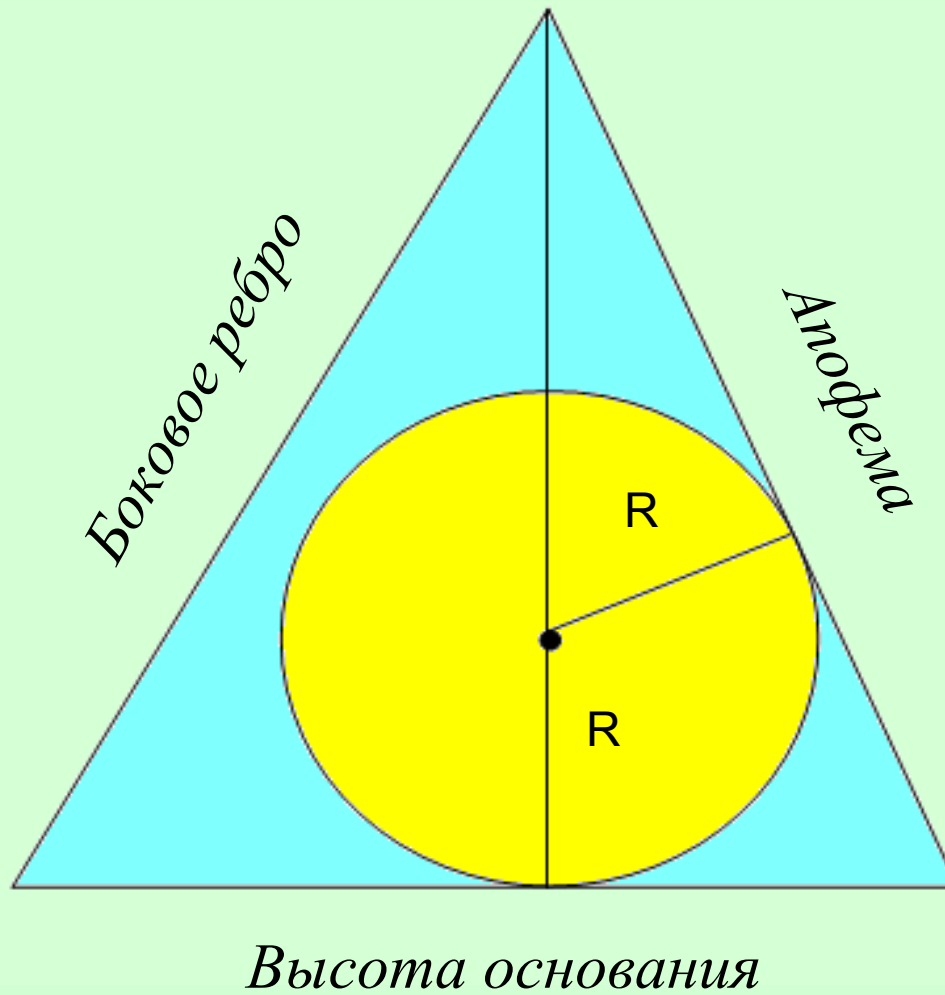
*Высота ромба*

# Шар, вписанный в правильную треугольную пирамиду

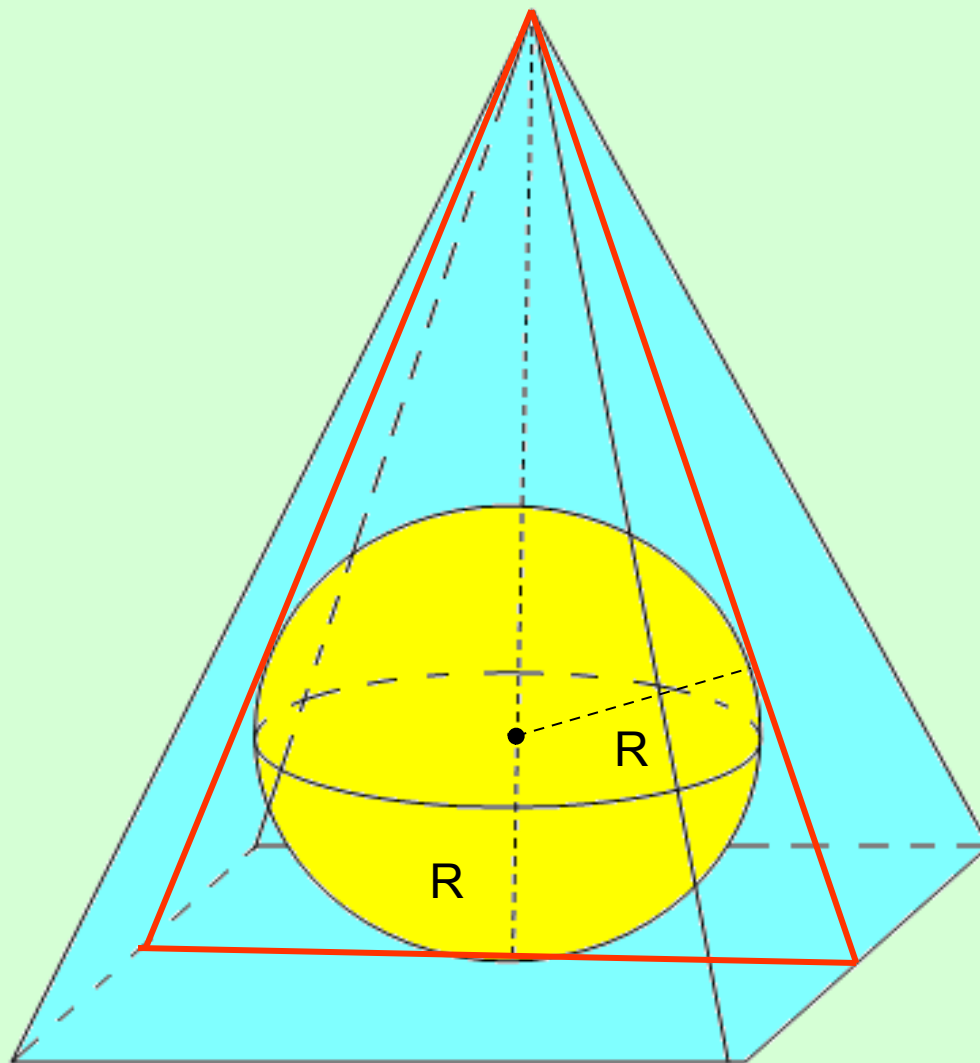




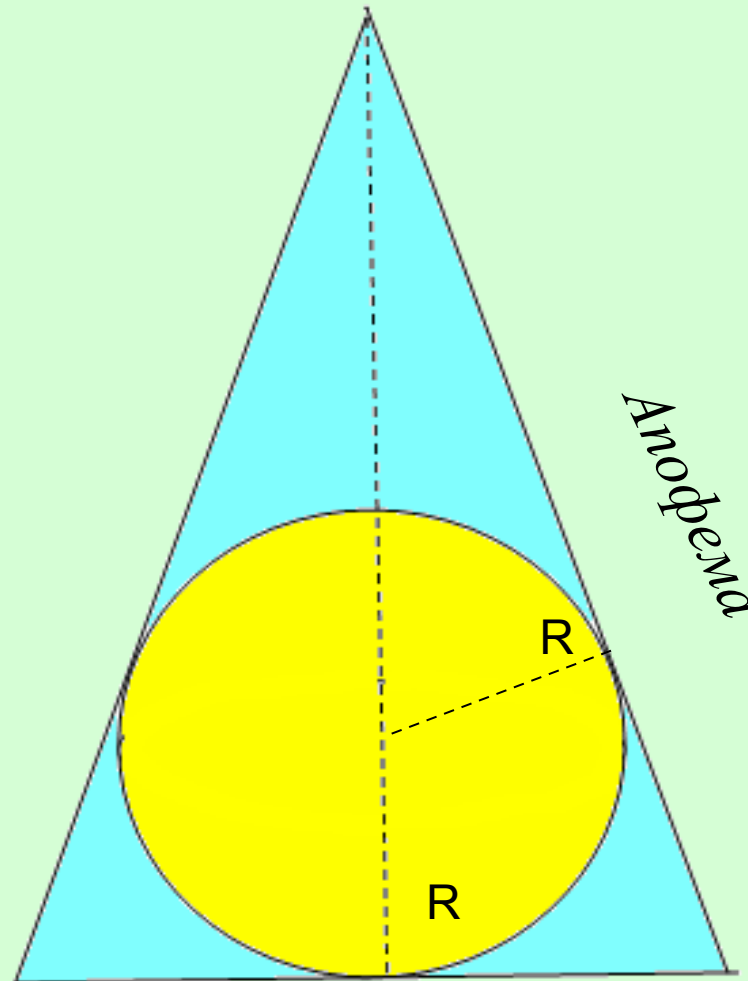
# ВЕРТИКАЛЬНОЕ СЕЧЕНИЕ



# Шар, вписанный в правильную четырехугольную пирамиду



# ВЕРТИКАЛЬНОЕ СЕЧЕНИЕ



*Диаметр окружности, вписанной в квадрат  
(равен стороне основания)*

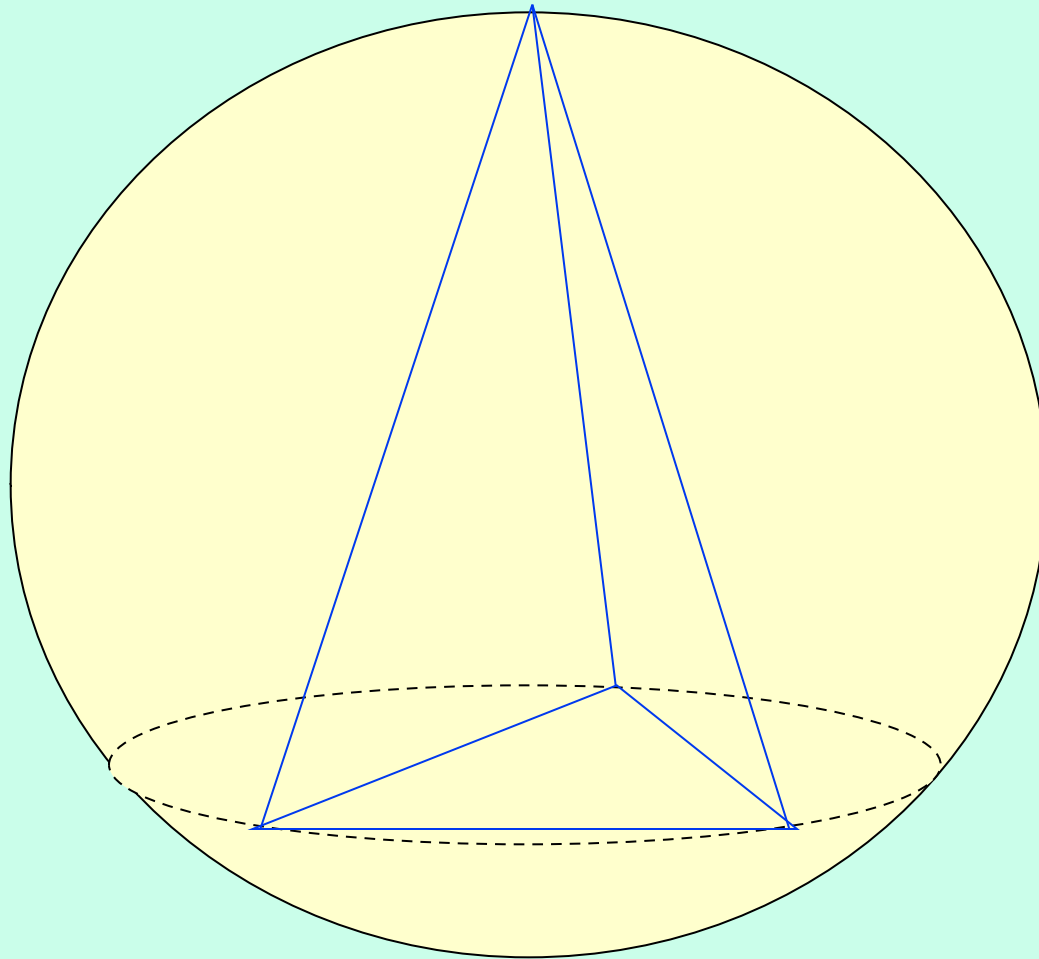
# Шар, вписанный в многогранник

- В любую пирамиду можно вписать шар.
- В прямую призму можно вписать шар, если в основание призмы можно вписать окружность и ее диаметр равен высоте призмы.

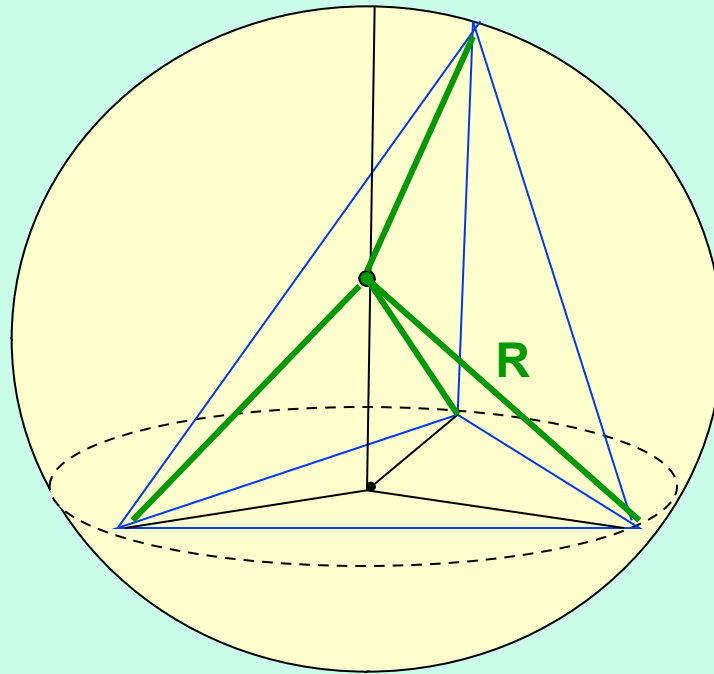
$$R_{\text{шара}} = r_{\text{окруж., впис. в основание призмы.}}$$

**сфера,  
описанная  
около  
многогранника**

# Сфера, описанная около многогранника



Сфера называется описанной около многогранника, если все вершины многогранника лежат на сфере.



Центр описанного шара лежит на перпендикуляре к плоскости основания, восстановленном из центра описанной около основания окружности.

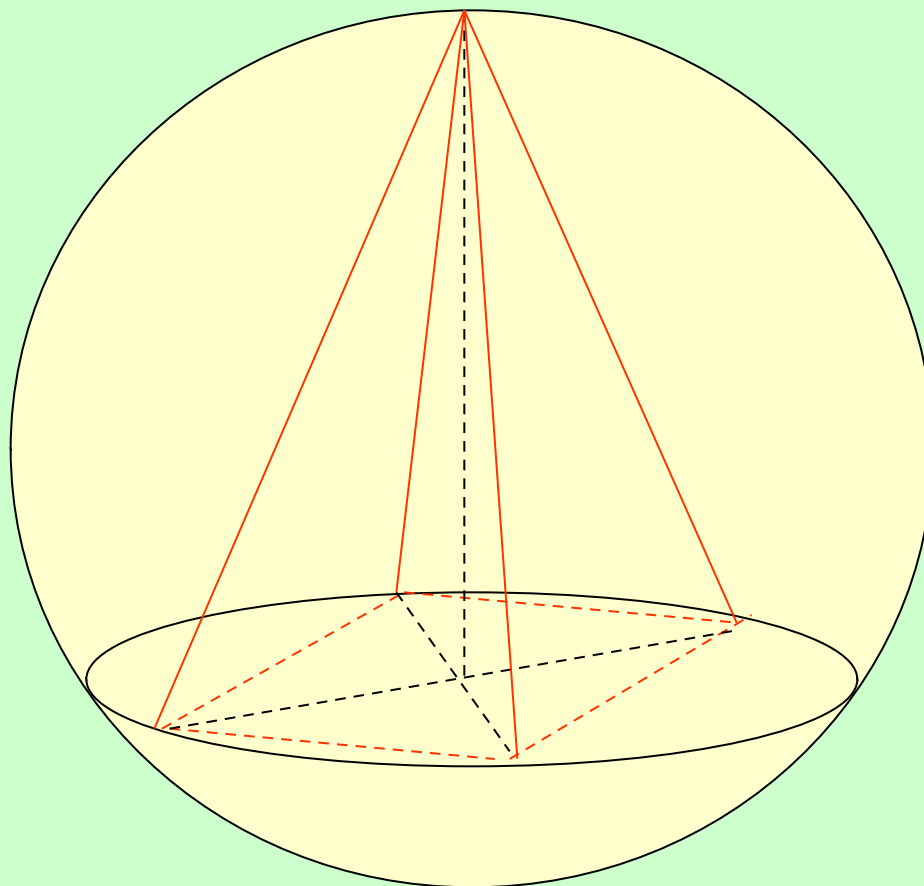
Если высота пирамиды попадает в центр основания, то центр шара лежит на высоте.

Чтобы построить центр описанной сферы надо:

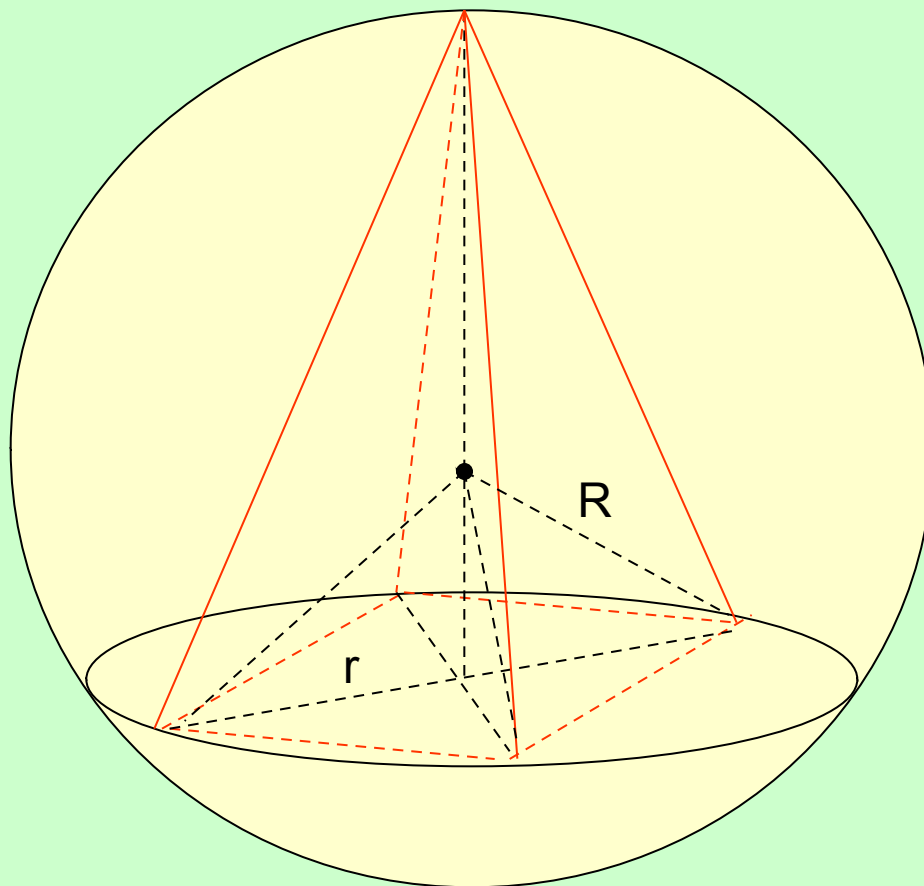
- 1) Найти центр окружности, описанной около основания многогранника ( $O_1$ )
- 2) Через точку  $O_1$  провести прямую, перпендикулярную плоскости основания.
- 3) Через середину любого бокового ребра провести плоскость, перпендикулярную этому ребру.
- 4) Найти точку пересечения построенных прямой и плоскости.
- 5) Она и будет центром описанной сферы.



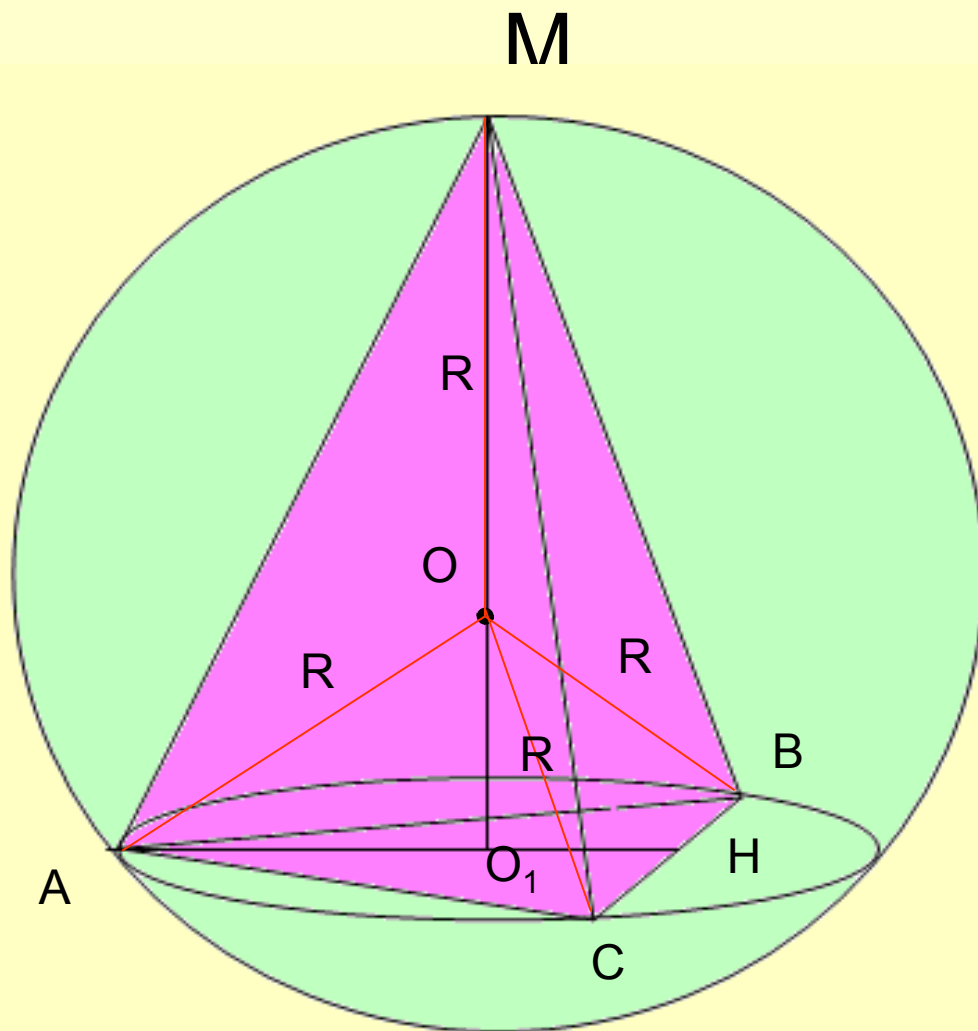
# Сфера, описанная около правильной четырехугольной пирамиды



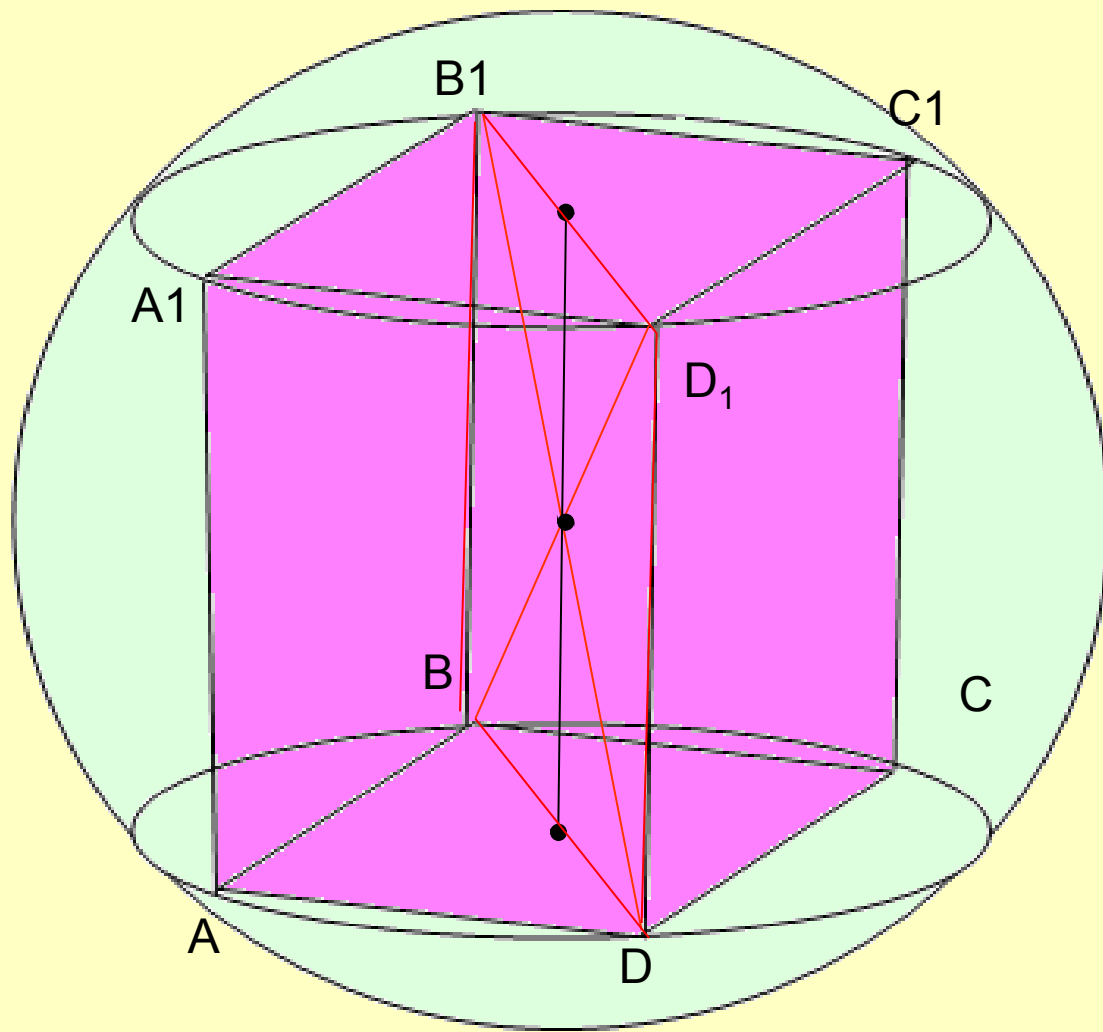
# Сфера, описанная около правильной четырехугольной пирамиды



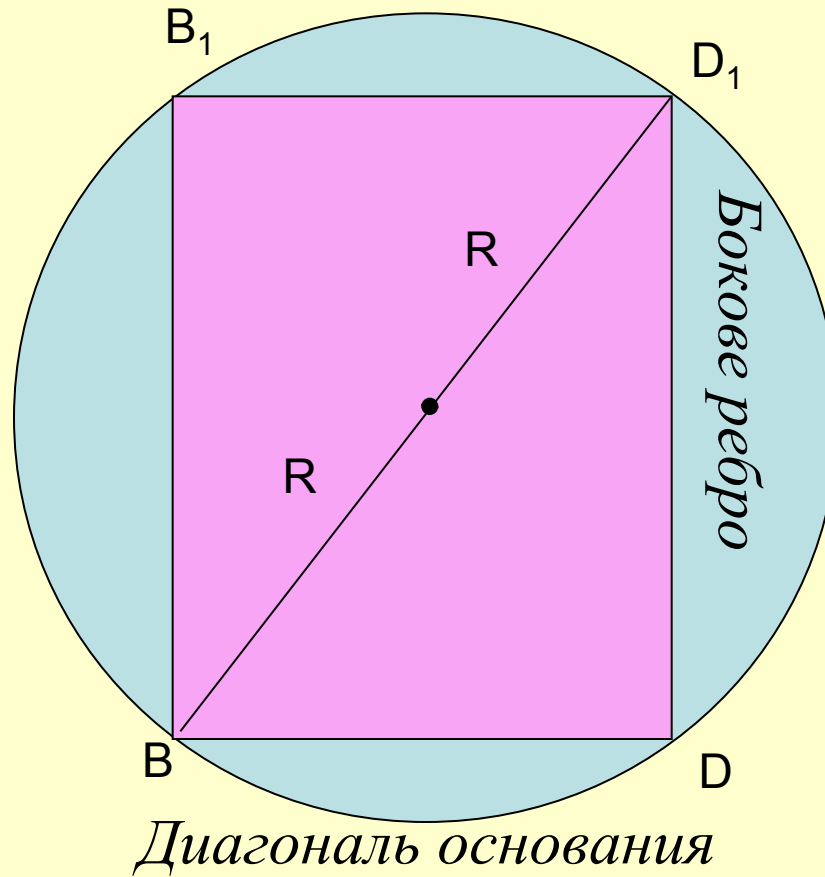
# Шар, описанный около правильной треугольной пирамиды



# Шар, описанный около прямоугольного параллелепипеда



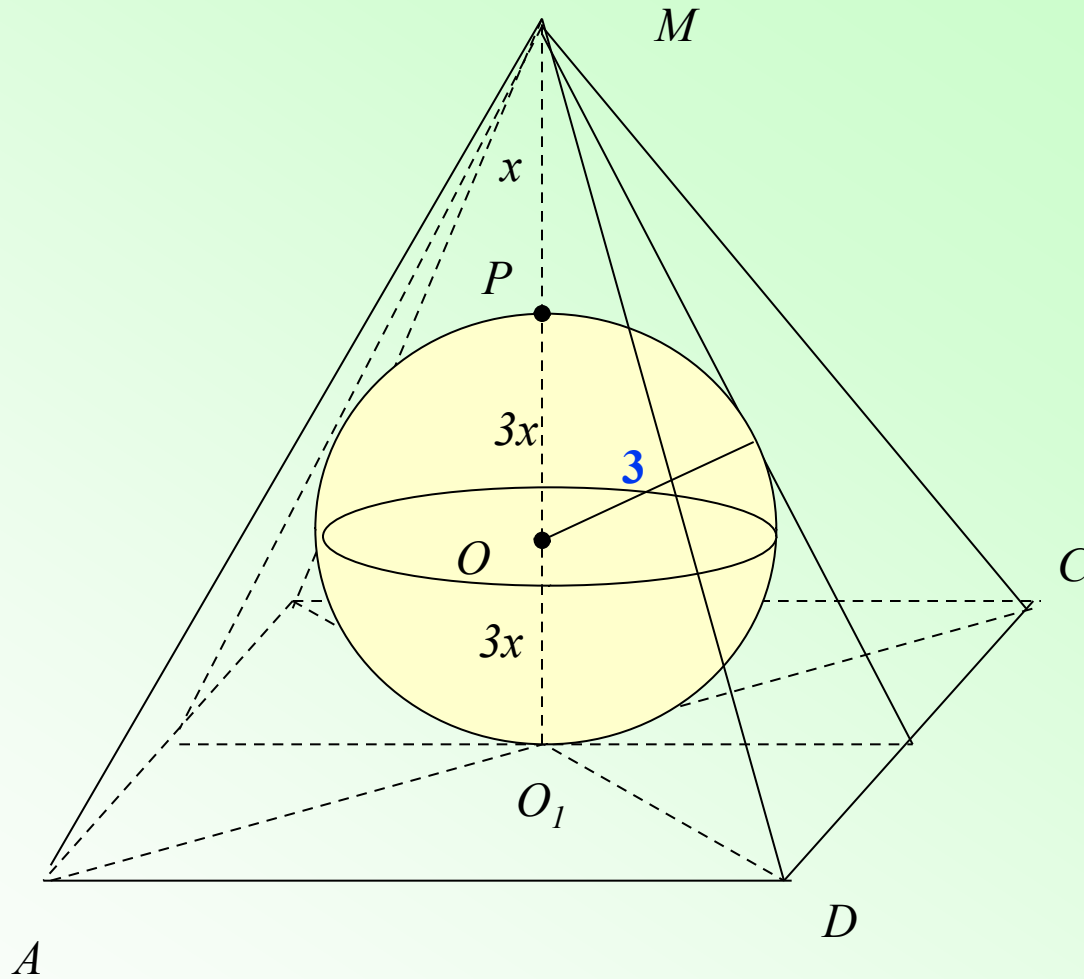
# ВЕРТИКАЛЬНОЕ СЕЧЕНИЕ



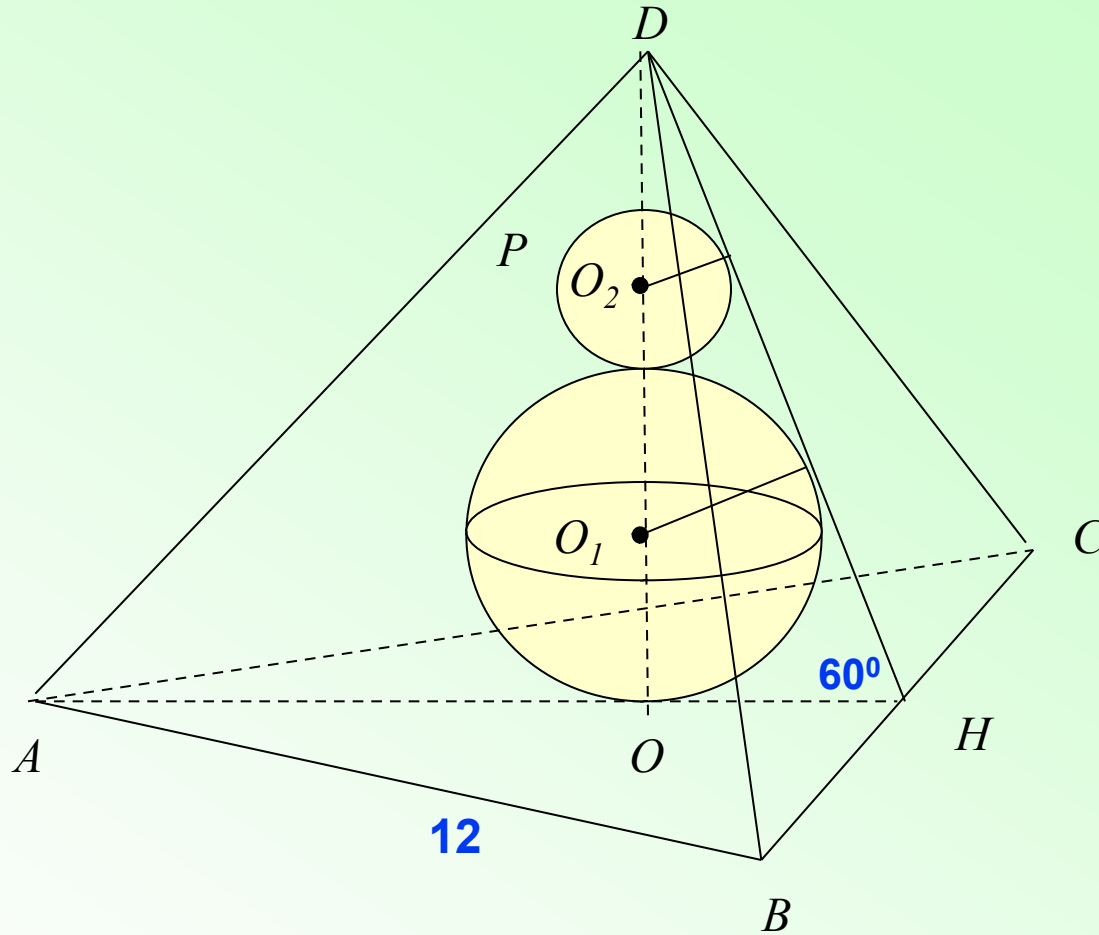
# Сфера, описанная около многогранника

- Около любой пирамиды можно описать сферу.
- Около призмы можно описать сферу, если призма прямая и около ее основания можно описать окружность.

# Задача 1

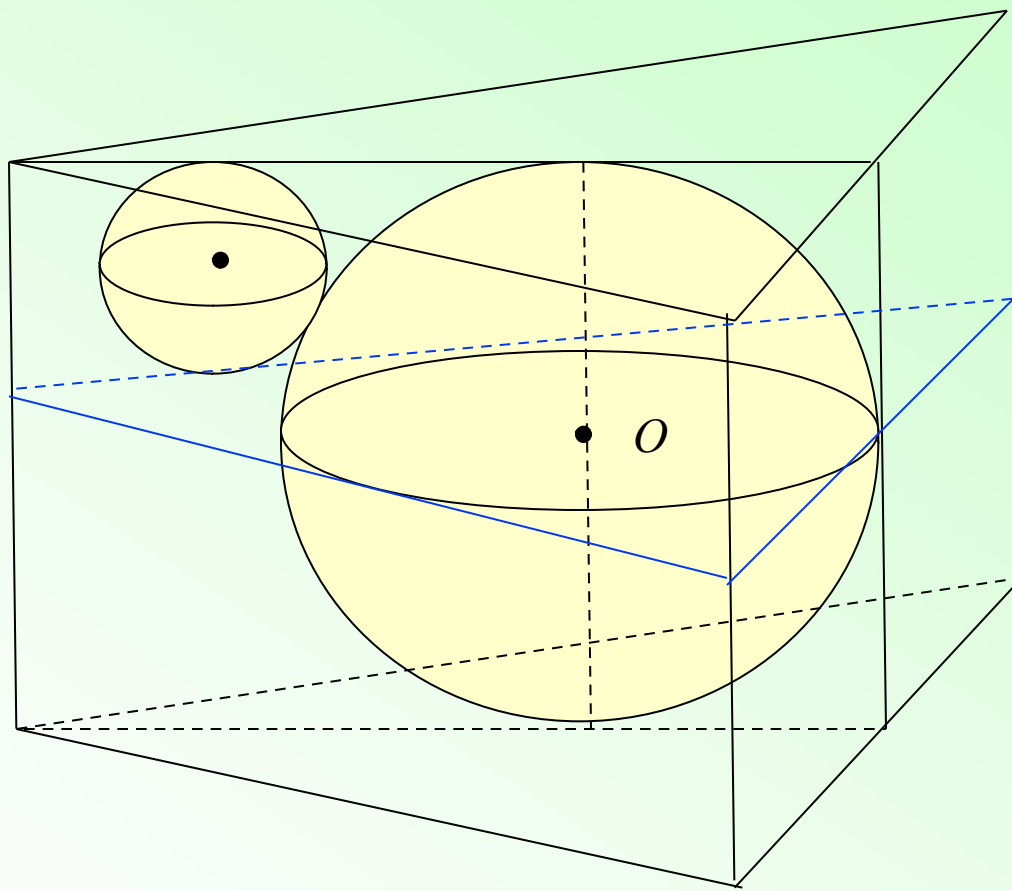


# Задача 2

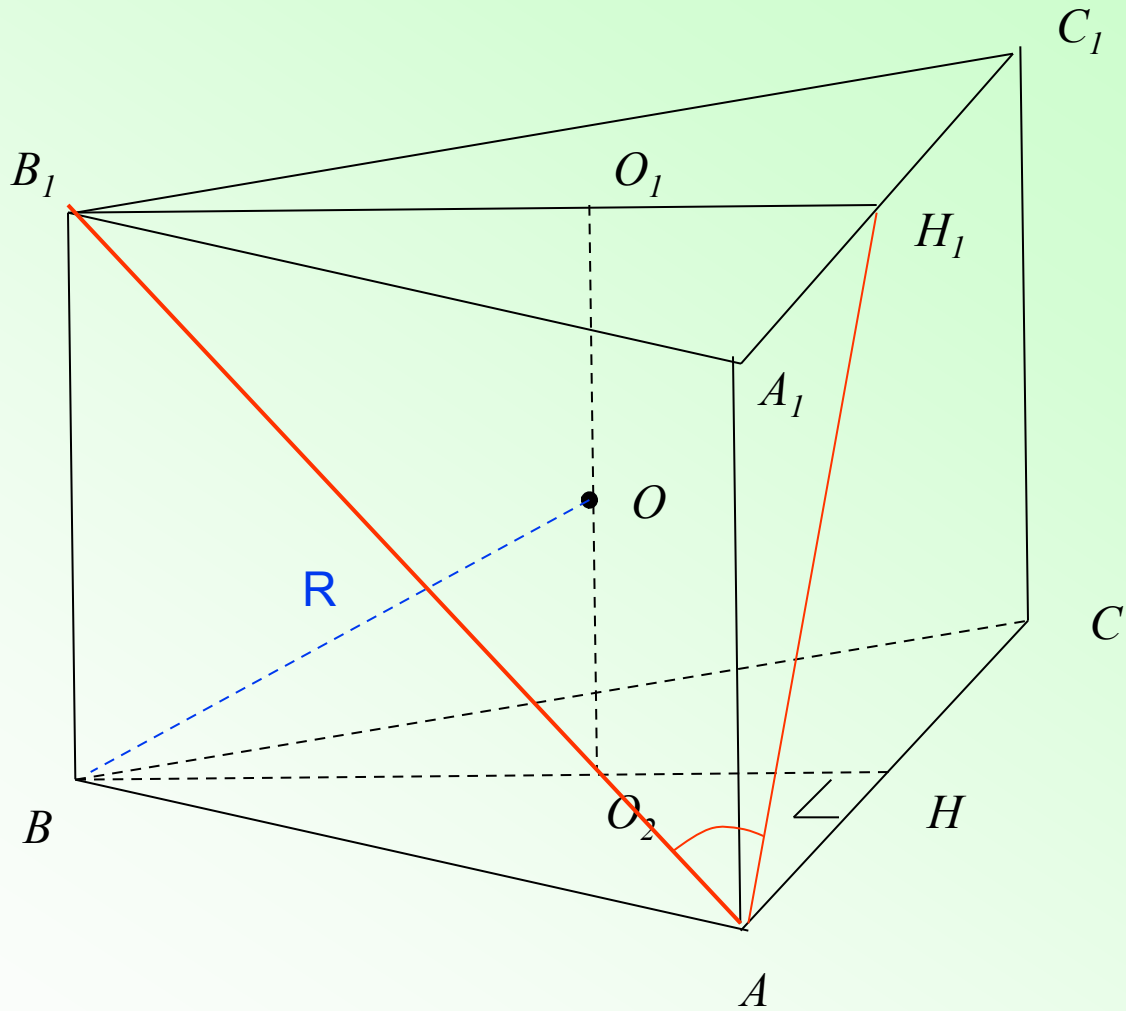




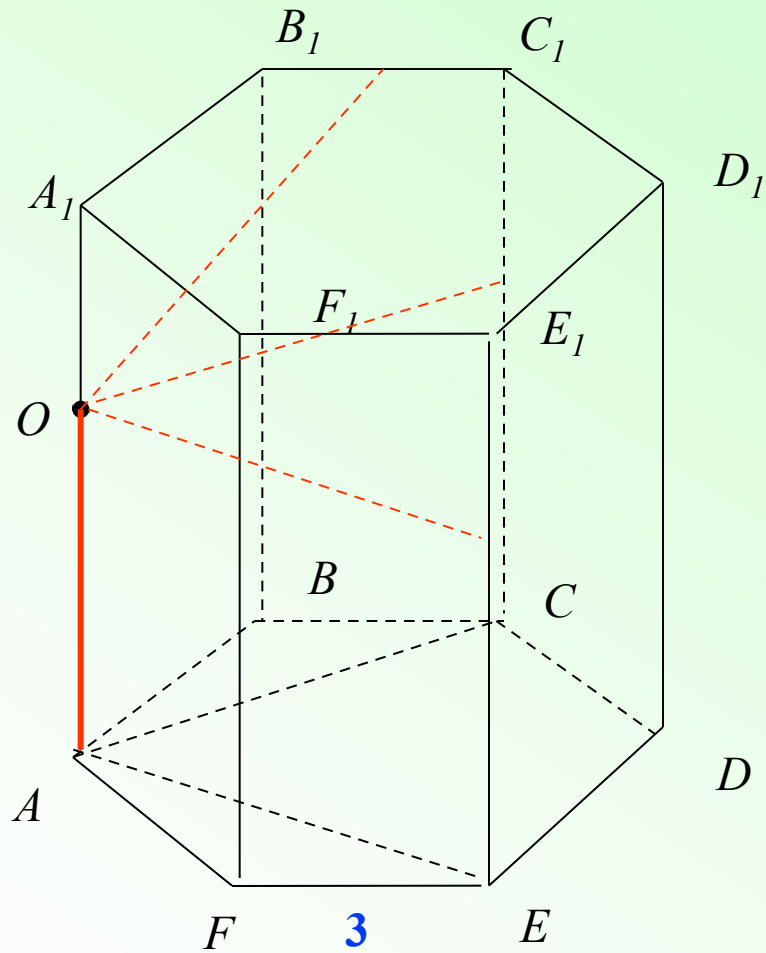
# Задача 3



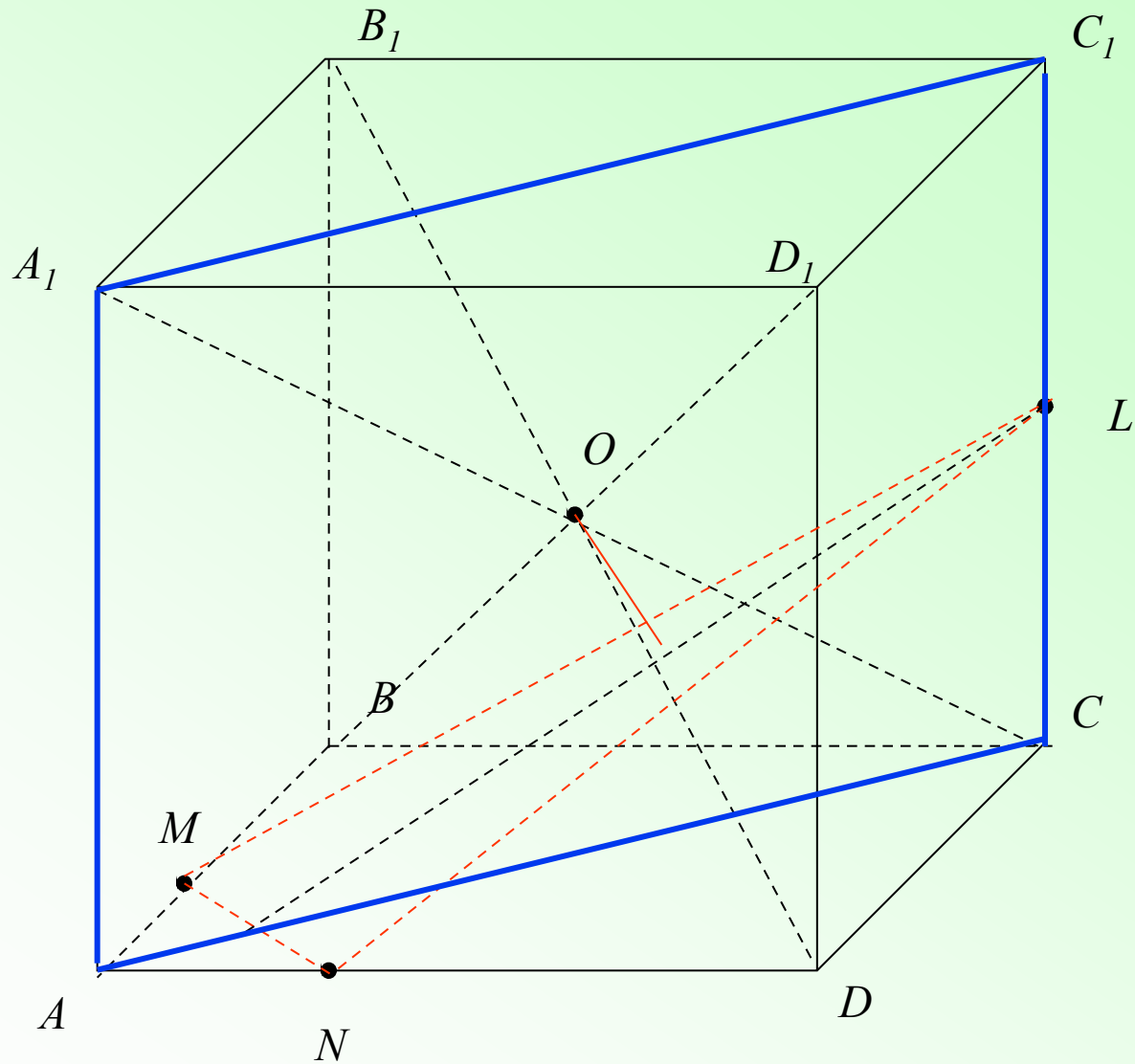
# Задача 4



# Задача 6



# Задача 6



# Задача 7

