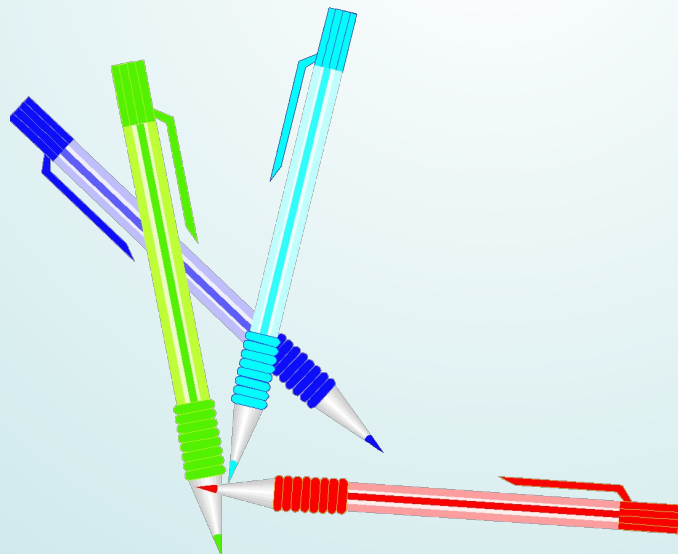


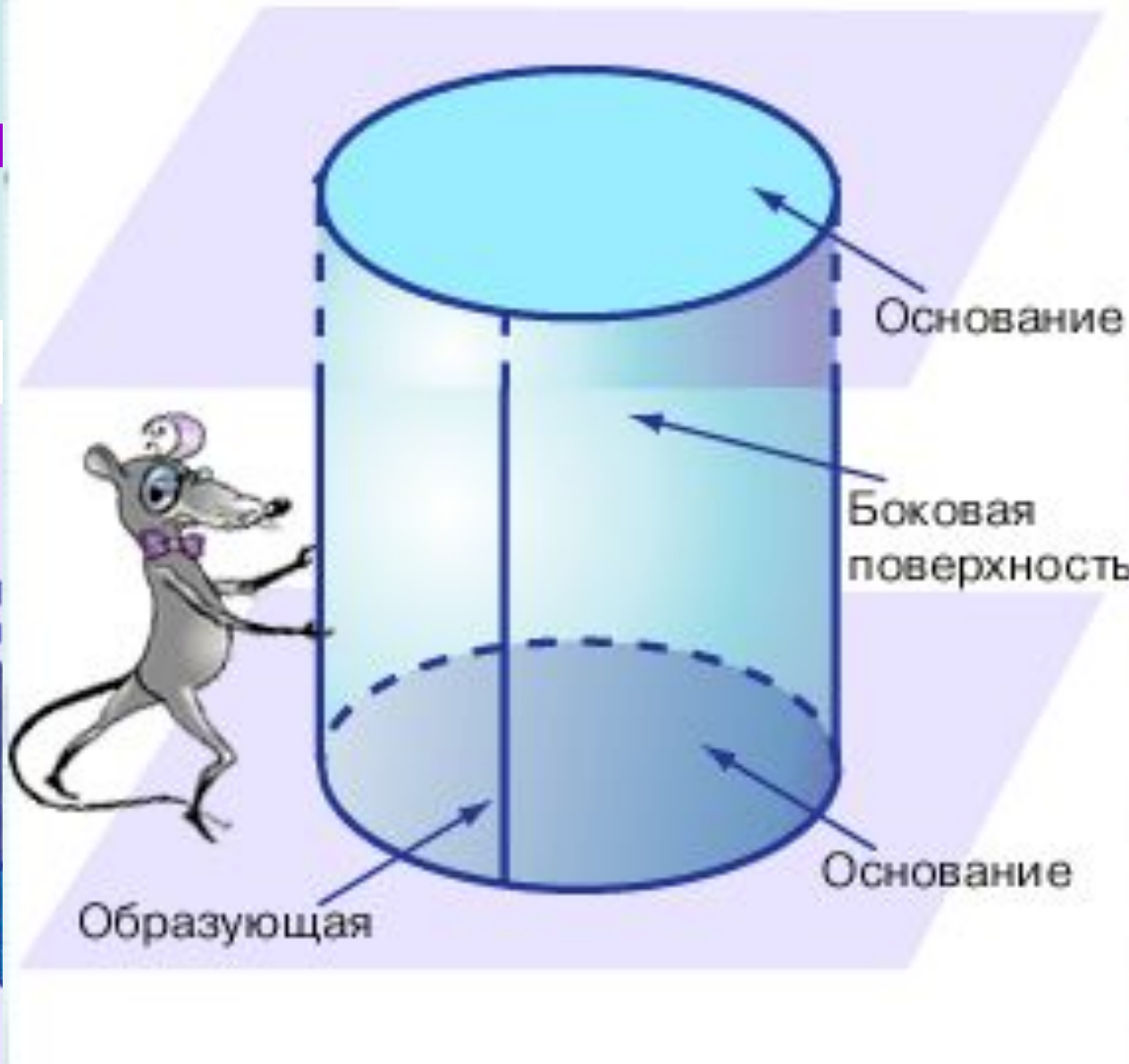
Понятие цилиндра.

Цилиндры вокруг нас.



Ц

Г.



Основание

Боковая
поверхность

Образующая

Основание

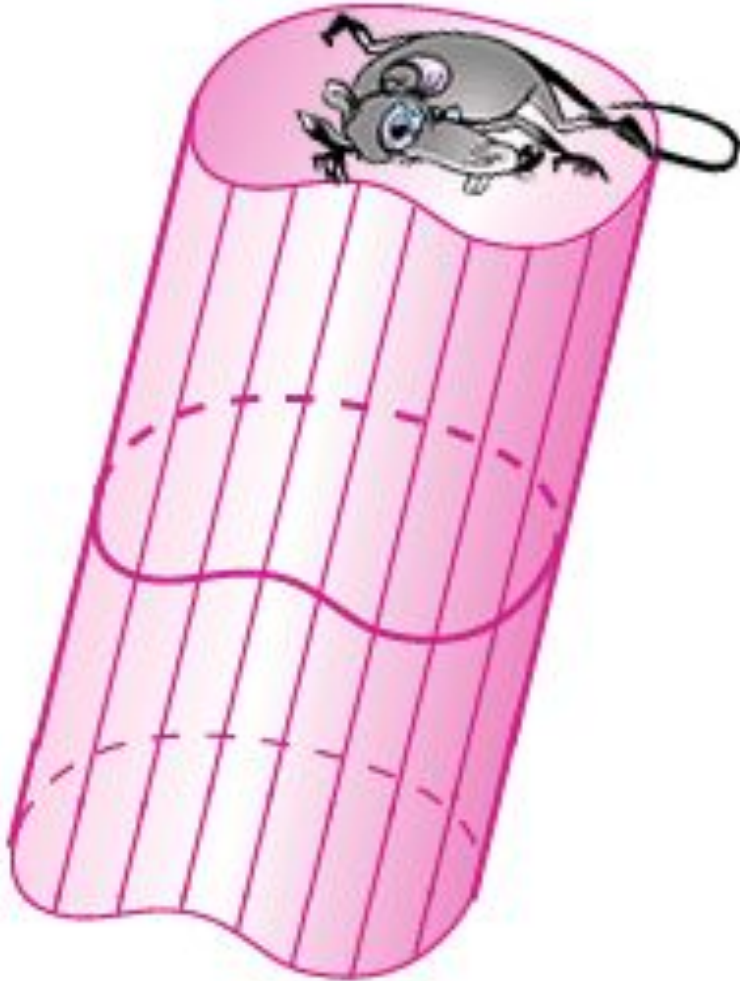
ух

чки

рой

получить. Это тело называется **цилиндром**.
поверхностью, образованной из перпендикуляров.

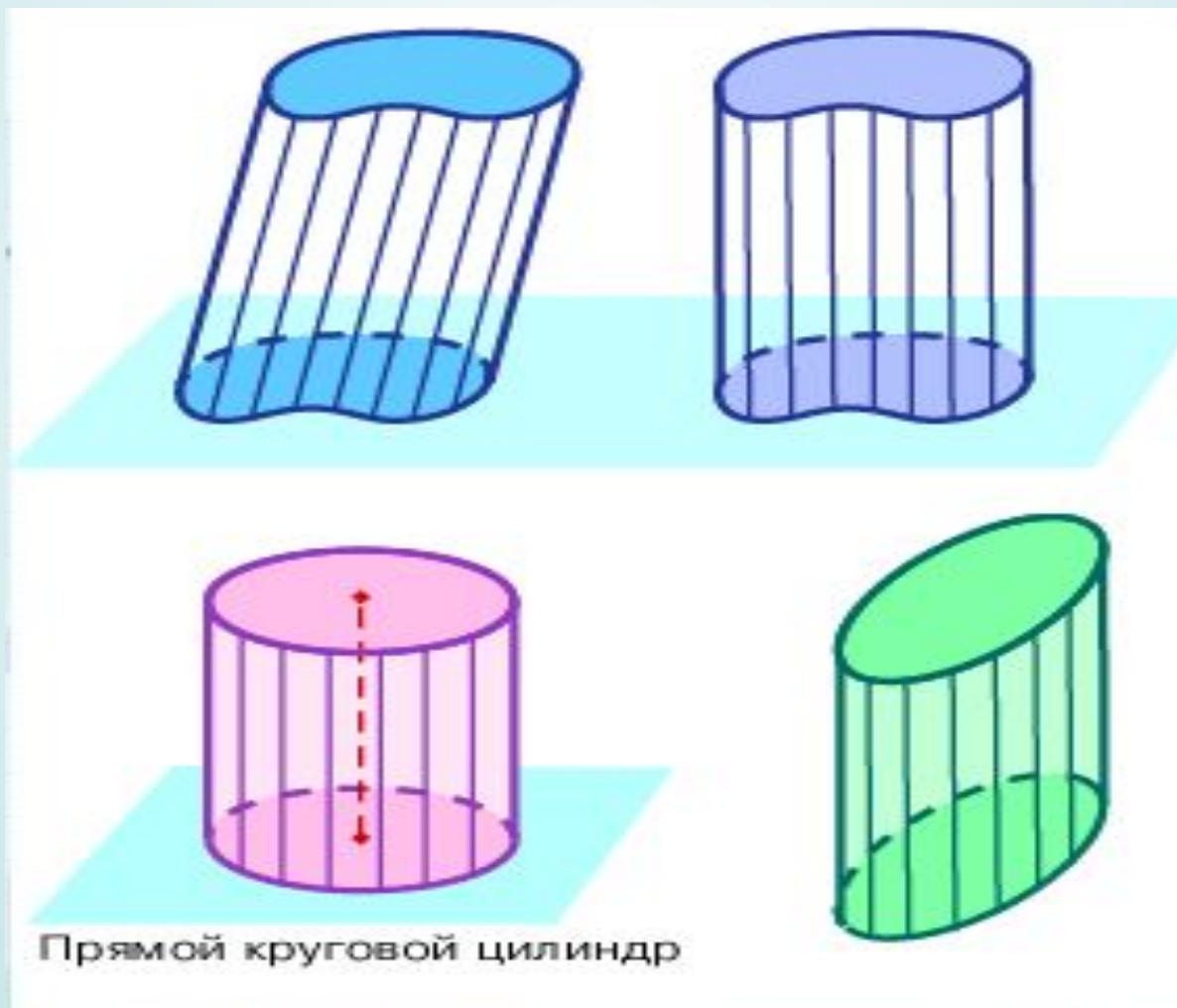
*Точное название определенного выше тела –
прямой круговой цилиндр.*



Вообще, цилиндр возникает при пересечении цилиндрической поверхности, образованной множеством параллельных прямых, проведенных через каждую точку замкнутой кривой линии, и двух параллельных плоскостей.

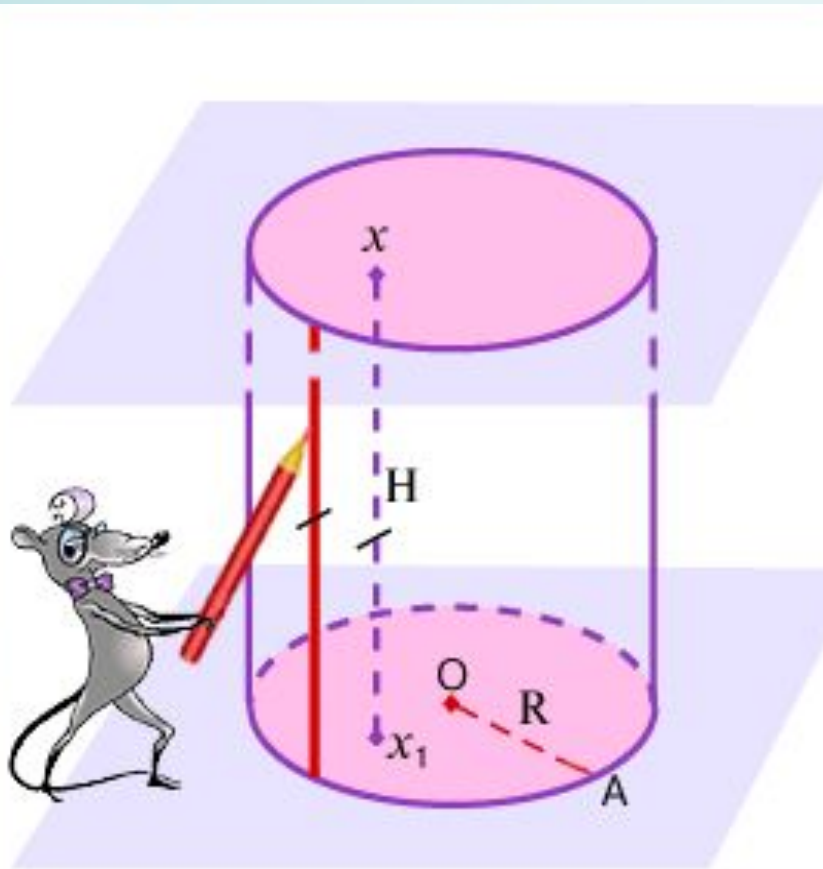
Цилиндрическая поверхность

Цилиндры бывают **прямыми** и **наклонными** в зависимости от того перпендикулярны или наклонны плоскости оснований к образующим. В основаниях могут лежать различные фигуры.



Прямой круговой цилиндр

Высота, радиус и ось цилиндра.



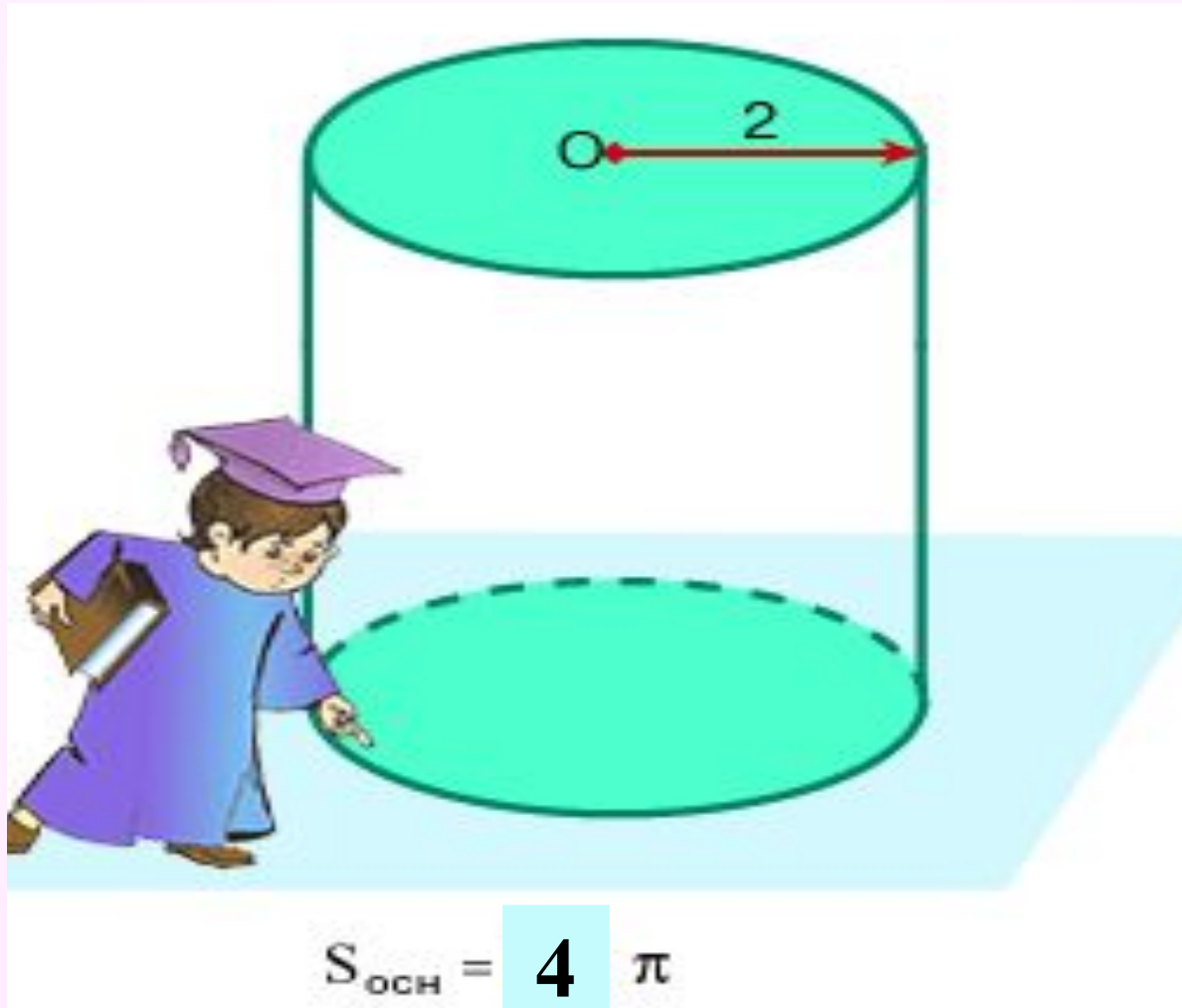
$OA=R$ – радиус цилиндра

$xx_1=H$ – высота цилиндра

*Радиусом цилиндра наз.
радиус его основания.*

*Высотой цилиндра
называется расстояние
между плоскостями
оснований. Высота всегда
равна образующей*

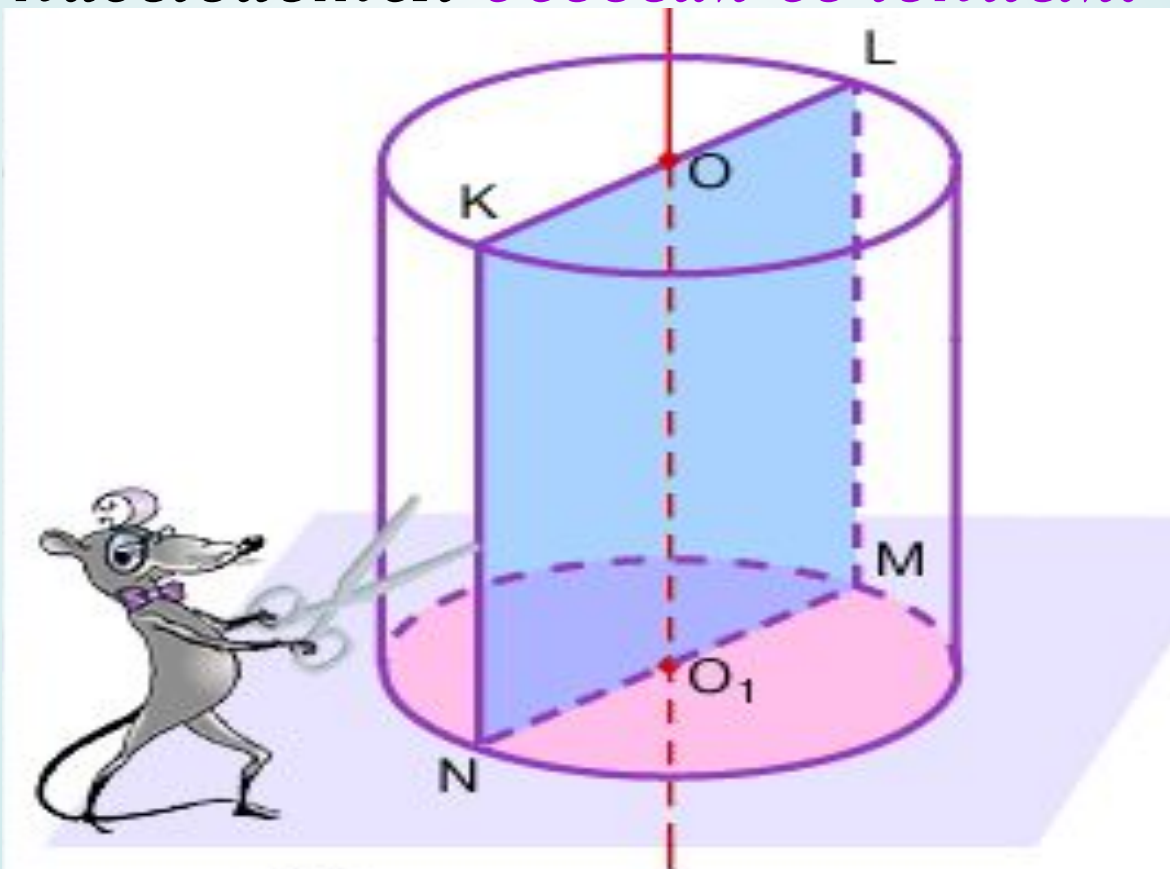
*Вспомните формулу нахождения площади круга и найдите **площадь основания цилиндра**, радиус которого равен 2.*



$$S_{\text{осн}} = 4 \pi$$

Прямая, соединяющая центры оснований цилиндра, называется **осью цилиндра**.

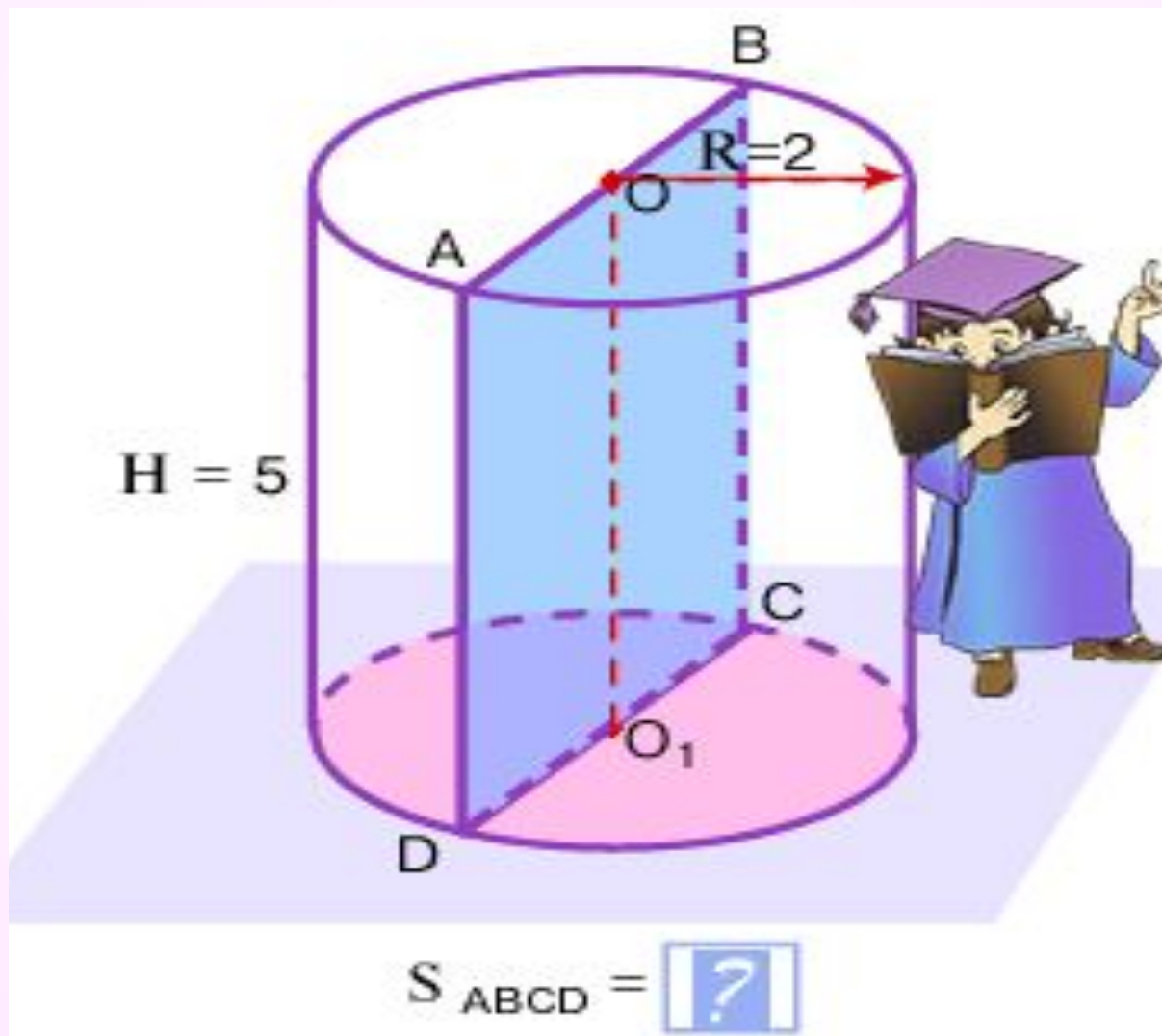
Сечение цилиндра, проходящее через ось, называется **осевым сечением**.



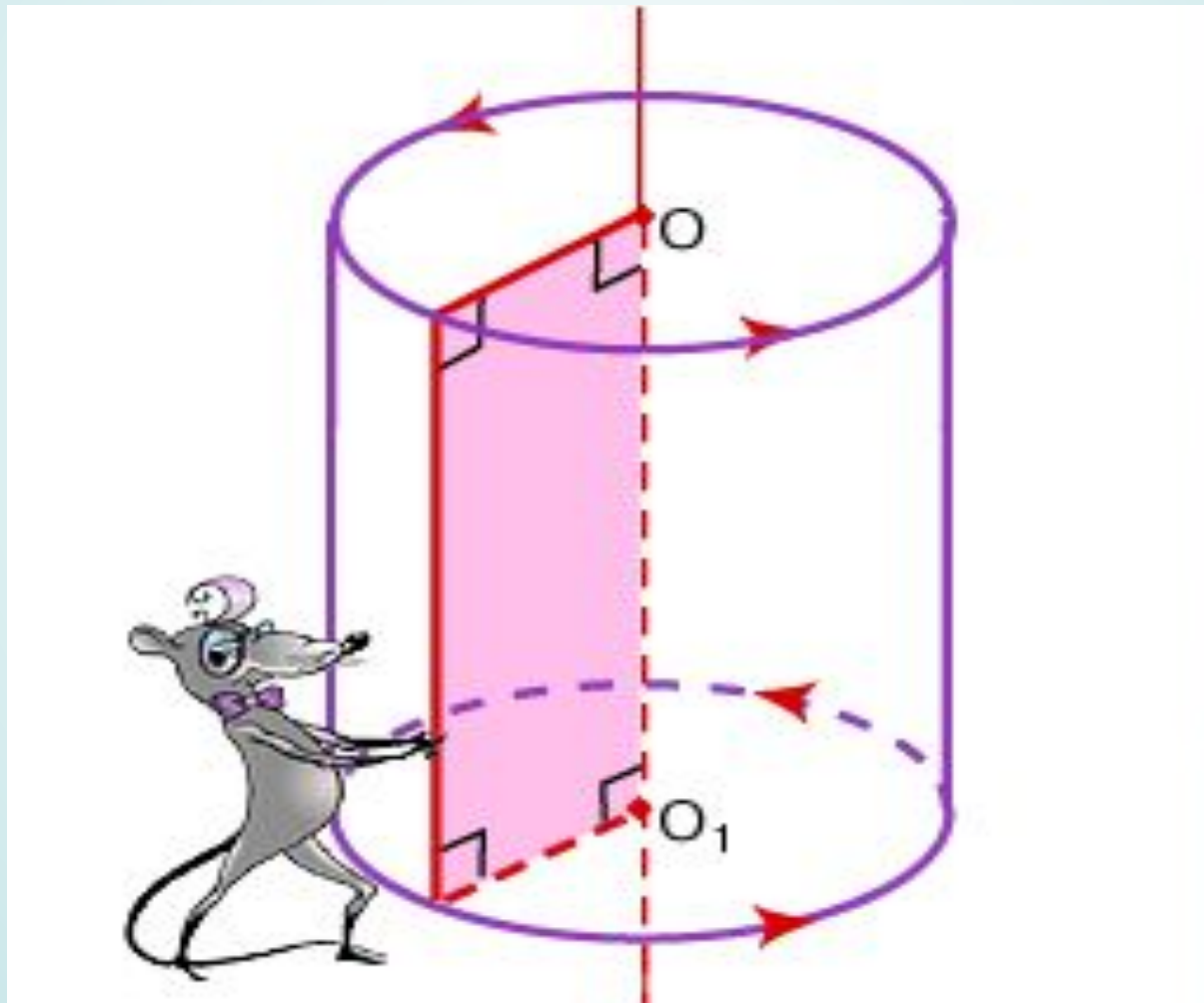
OO_1 – ось цилиндра

$KLMN$ – осевое сечение

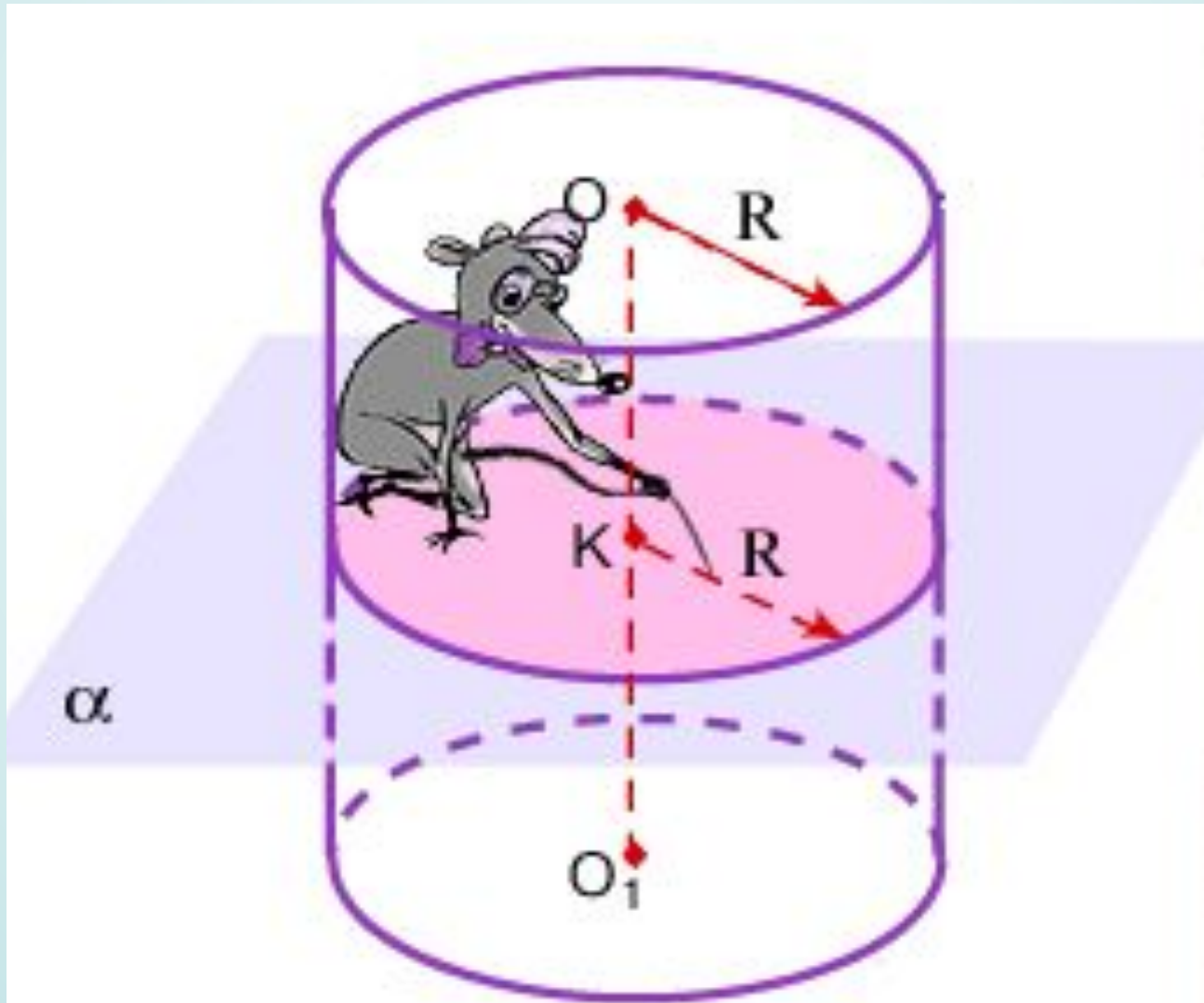
Найдите площадь осевого сечения цилиндра, если известны радиус его основания и высота.



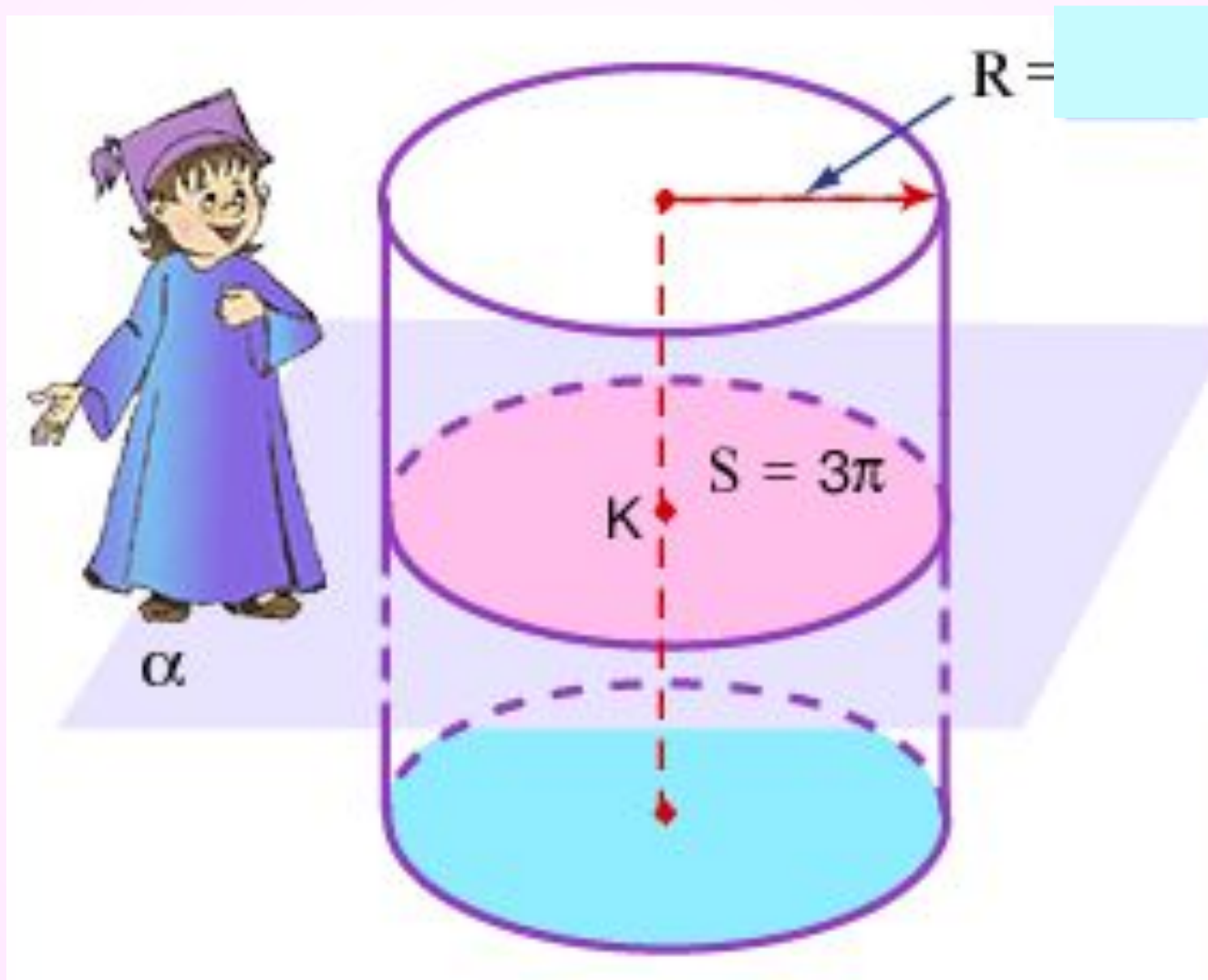
*Цилиндр можно рассматривать как тело,
полученное при вращении прямоугольника
вокруг его стороны как оси.*



*Любое сечение боковой поверхности цилиндра плоскостью, перпендикулярной оси – это **круг**, равный основанию.*

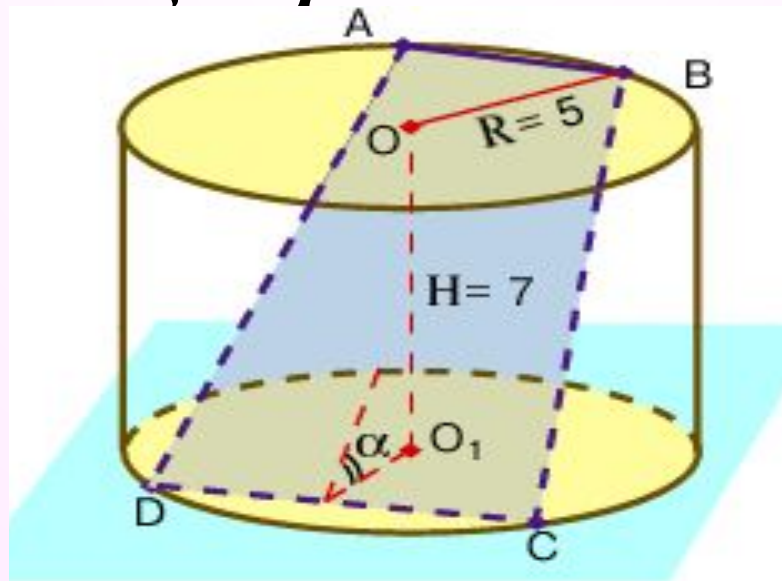


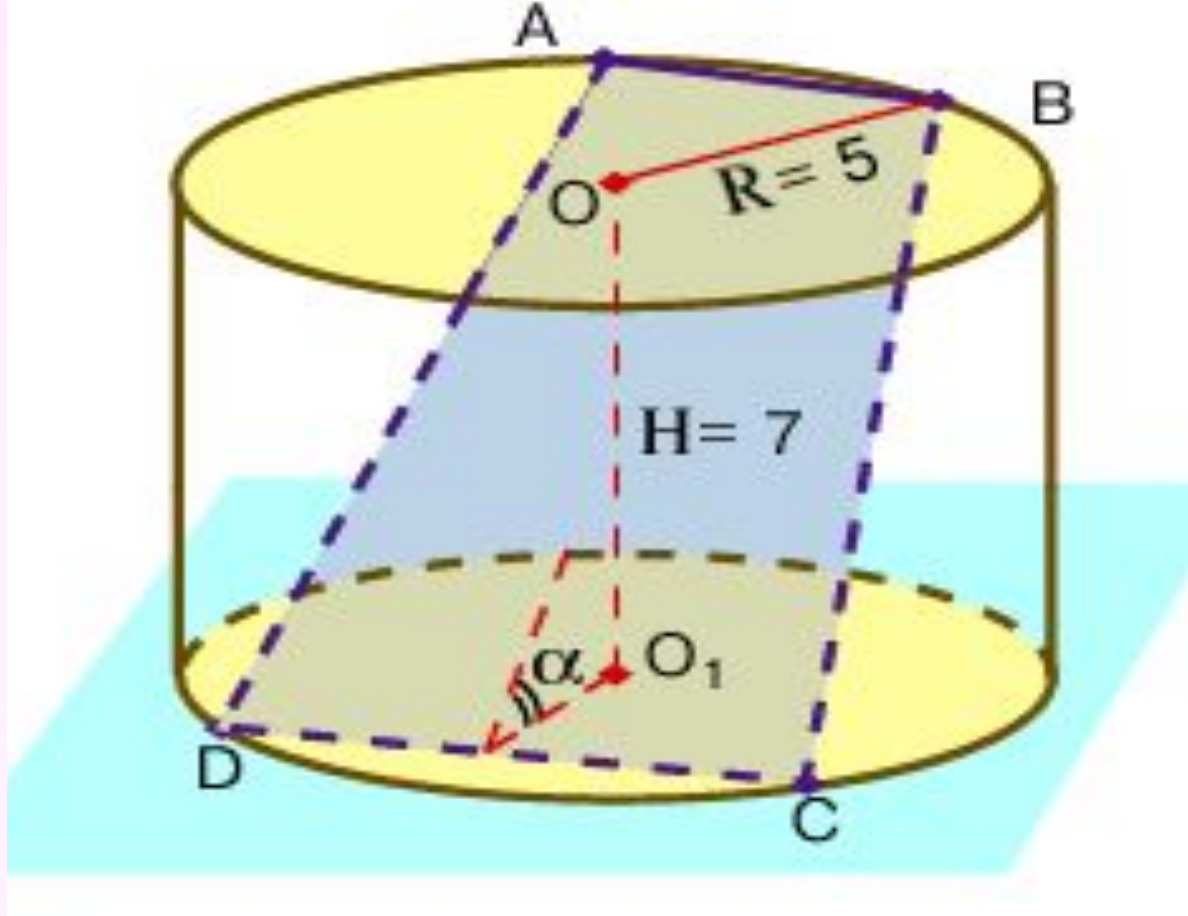
Пусть цилиндр пересекли плоскостью, перпендикулярной оси и получили круг площадью 3π . Чему равен **радиус** цилиндра?



Задача.

Высота цилиндра 7 см, а радиус основания 5 см. В цилиндре расположена трапеция так, что все ее вершины находятся на окружностях оснований цилиндра. Найти площадь трапеции и угол между основанием и плоскостью трапеции, если параллельные стороны трапеции равны 6 см и 8 см.





Дано: цилиндр; $H = 7$, $R = 5$

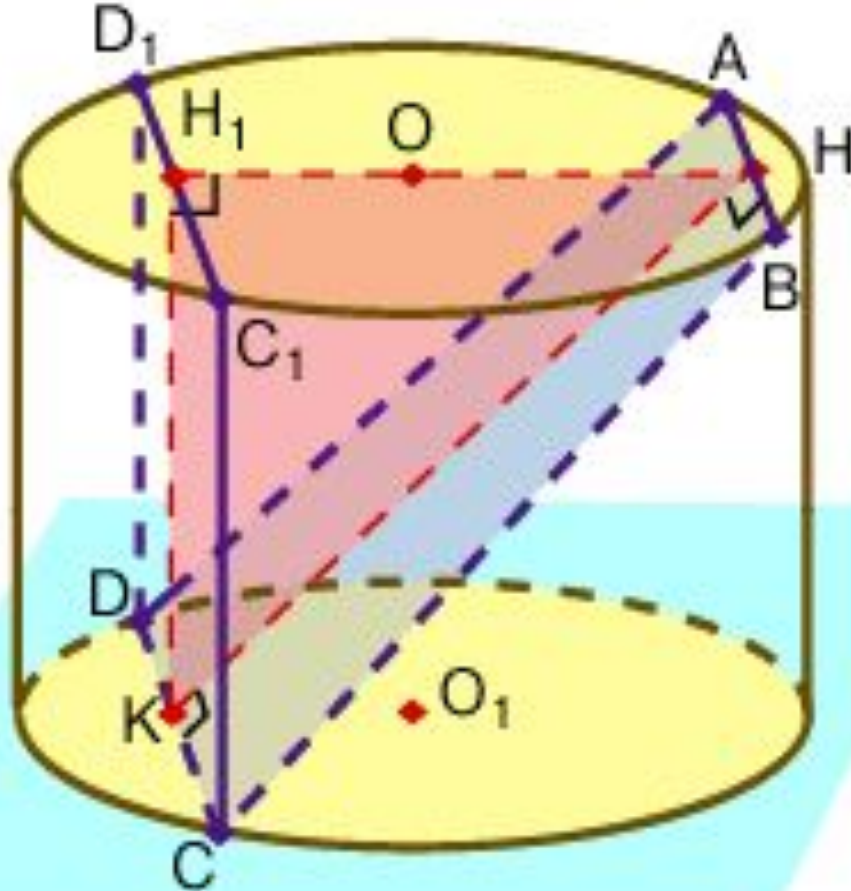
$ABCD$ – трапеция,

$AB = 6$, $CD = 8$

Найти: S_{ABCD} ; угол между $ABCD$ и основанием.



*Проведем дополнительное построение:
 построим высоту трапеции, ее проекцию на
 верхнее основание цилиндра и перенесем
 параллельным переносом нижнее основание
 трапеции на верхнее основание цилиндра.*



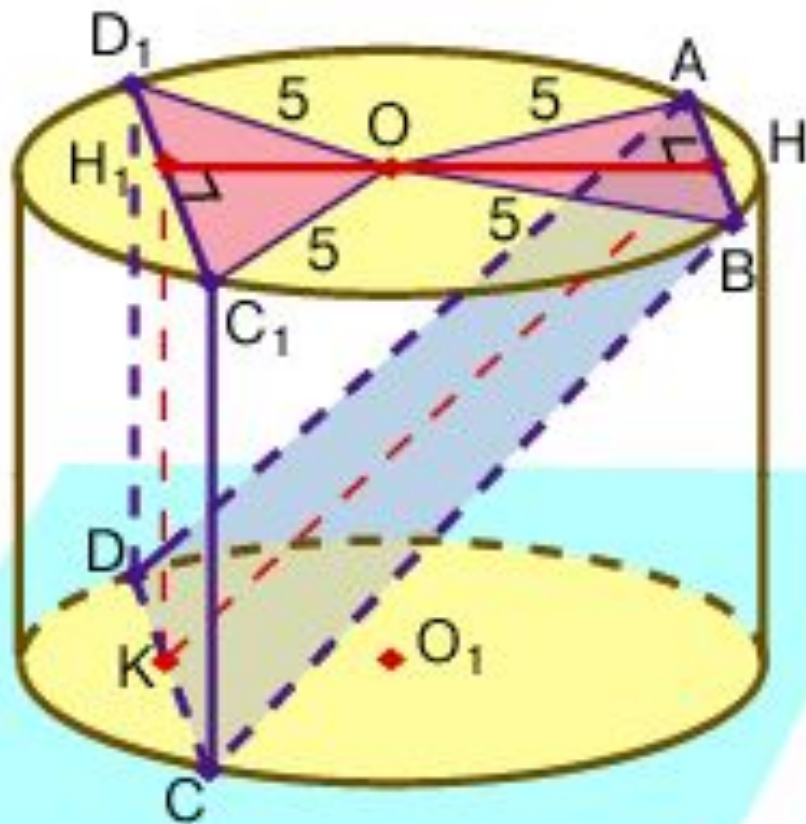
*HK – высота трапеции
 HH_1 – проекция HK на
 основание*

$$H_1K = OO_1 = 7$$

$$C_1D_1 \parallel CD; C_1D_1 = CD$$



*Рассмотрим проекцию высоты трапеции
на верхнее основание цилиндра.*



$\triangle AOB$ и $\triangle C_1OD_1$ –
равнобедренные.

$$AH = HB \rightarrow HB = \frac{1}{2} AB = 3.$$

$$C_1H_1 = H_1D_1 \rightarrow H_1D_1 = \frac{1}{2} C_1D_1 = 4$$

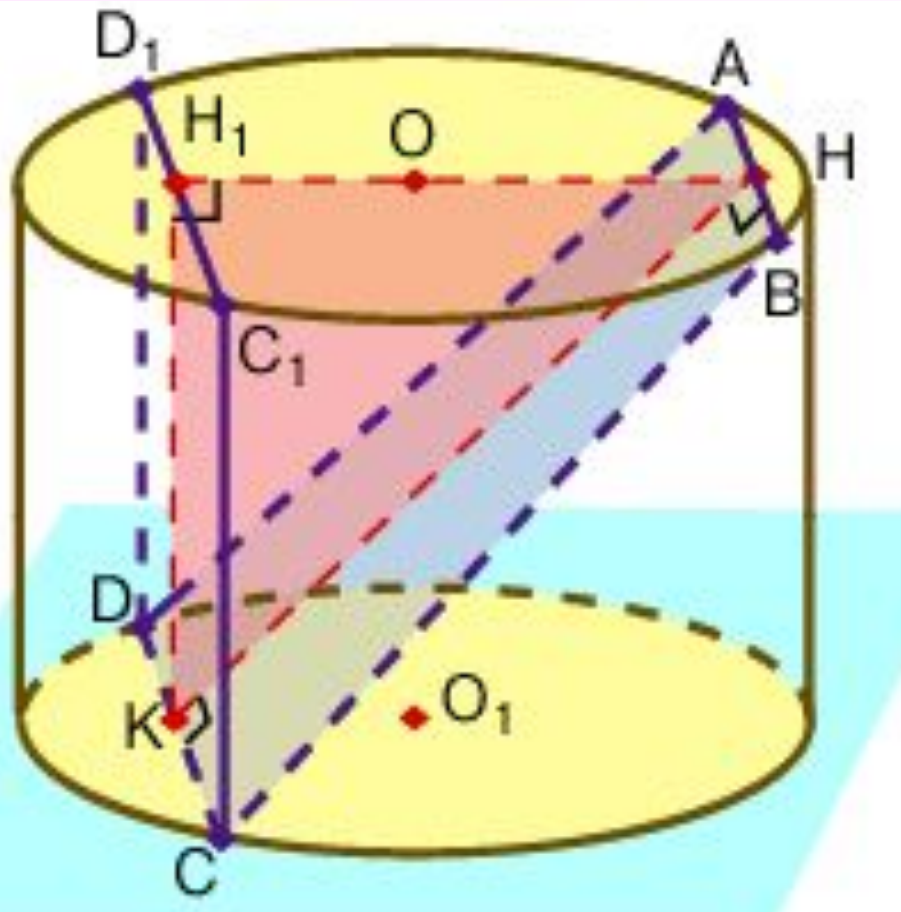
Из $\triangle OBH$: $OH = 4.$

Из $\triangle OD_1H_1$: $OH_1 = 3.$

$$HH_1 = OH + OH_1 = 7$$



*Найдем высоту трапеции, ее площадь и
искомый угол.*



$$HH_1 = 7, \quad H_1K = 7 \rightarrow$$

$$\angle H_1HK = \angle HKH_1 = 45^\circ$$

$$\underline{HK = 7\sqrt{2}}$$

$$S_{ABCD} = \frac{1}{2} (AB + CD) * HK$$

$$\underline{S_{ABCD} = 49\sqrt{2}}$$



Задача для самостоятельного решения.

Расстояние от центра верхнего основания до плоскости нижнего основания равно 6, а площадь осевого сечения равна 72. Найдите расстояние от этого центра до хорды нижнего основания, стягивающей дугу в 90° .

