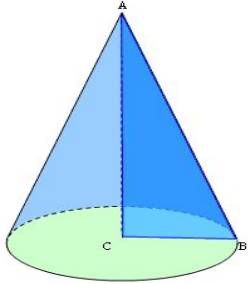
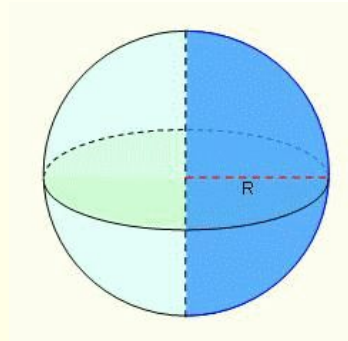
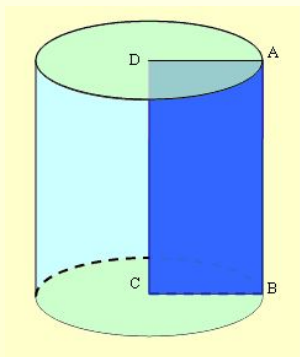


\*



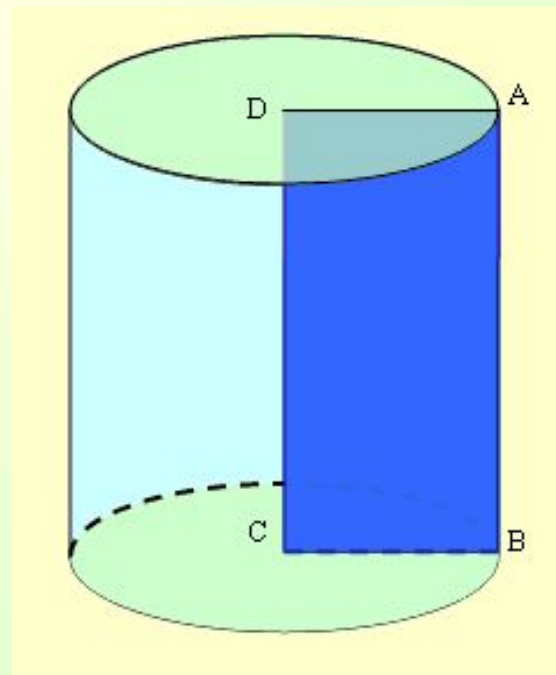
# Тела вращения

# Цилиндр. Конус. Сфера и шар.

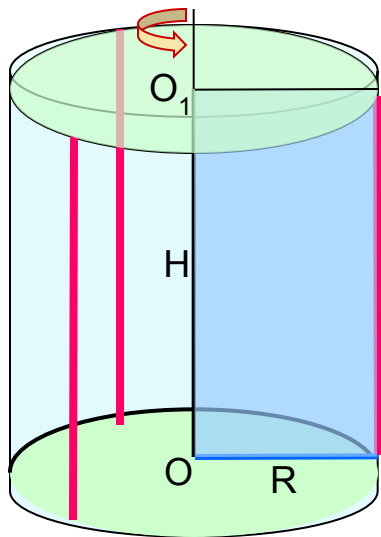


# ЦИЛИНДР: от греческого «валик, каток»

**Цилиндром** называется тело, полученное при вращении прямоугольника вокруг оси, проходящей через одну из его сторон.



# Основные определения



**Основаниями** цилиндра называются круги, полученные в результате вращения сторон прямоугольника, смежных со стороной принадлежащей оси вращения.

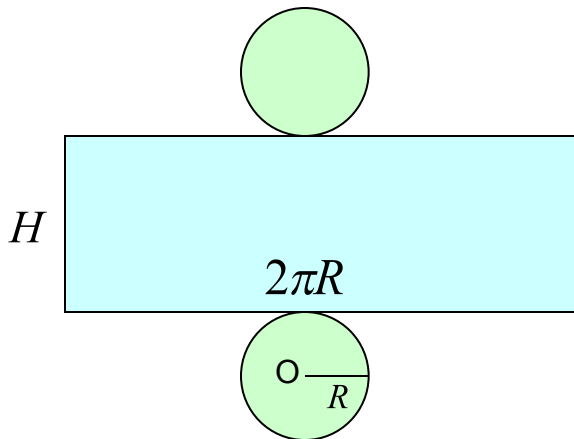
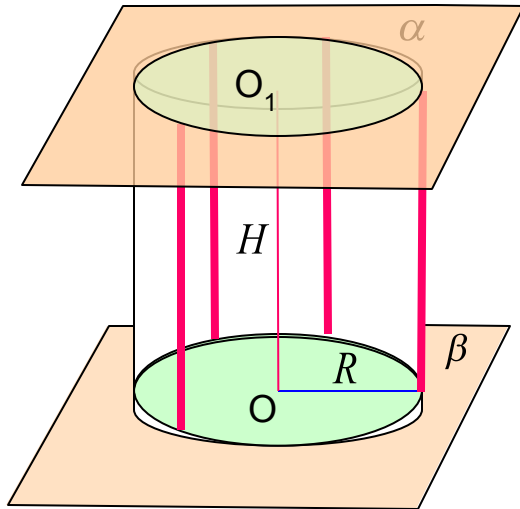
**Образующими** цилиндра называются отрезки, соединяющие соответствующие точки окружностей кругов.

**Радиусом** цилиндра называется радиус его основания.

**Высотой** цилиндра называется расстояние между плоскостями оснований.

**Осью** цилиндра называется прямая, проходящая через центры оснований.

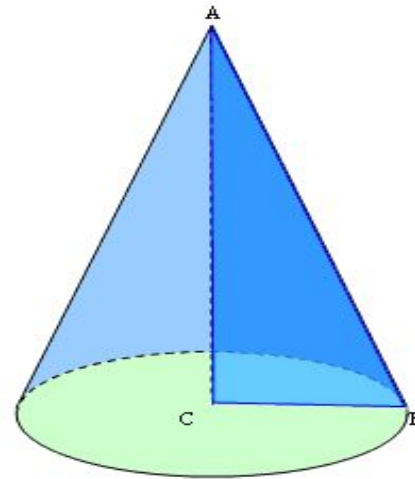
# Цилиндр: ОСНОВНЫЕ СВОЙСТВА



- Основания цилиндра равны и лежат в параллельных плоскостях.
- Образующие цилиндра параллельны и равны.
- **Боковая поверхность** цилиндра составлена из образующих.
- Поверхность цилиндра состоит из оснований и боковой поверхности.
- **Развертка** цилиндра представляет собой прямоугольник и два круга

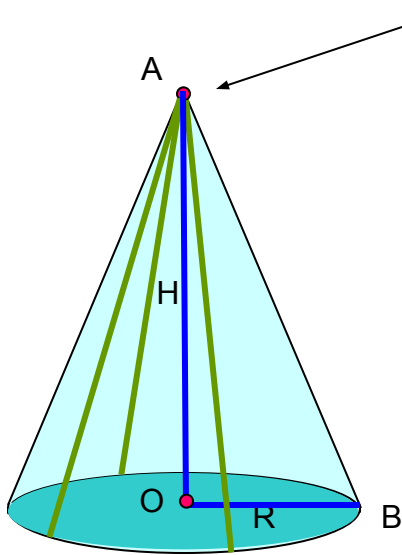
# КОНУС: от греческого «сосновая шишка, остроконечная верхушка шлема»

**Конусом** называется тело, полученное при вращении прямоугольного треугольника вокруг оси, содержащей его катет.



# Основные определения

**Основанием** конуса называется круг, полученный в результате вращения катета, перпендикулярного стороне, принадлежащей оси вращения.



**Вершиной конуса** называется точка, не лежащая в плоскости этого круга.

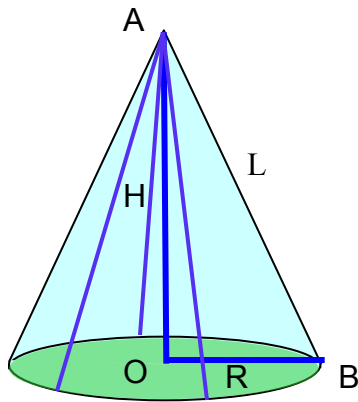
**Радиусом** конуса называется радиус его основания.

**Образующими** конуса называются отрезки, соединяющие вершину конуса с точками окружности основания.

**Высотой конуса** называется перпендикуляр, опущенный из его вершины на плоскость основания.

• **Осью прямого конуса** называется прямая, содержащая его высоту.

# Конус: основные свойства

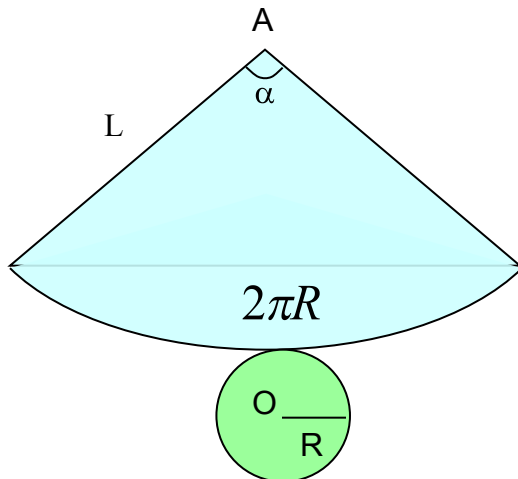


• Конус называется **прямым**, если прямая соединяющая вершину конуса с центром основания, перпендикулярна плоскости основания.

• **Образующие** прямого конуса равны.

**Боковая поверхность** составлена из образующих.

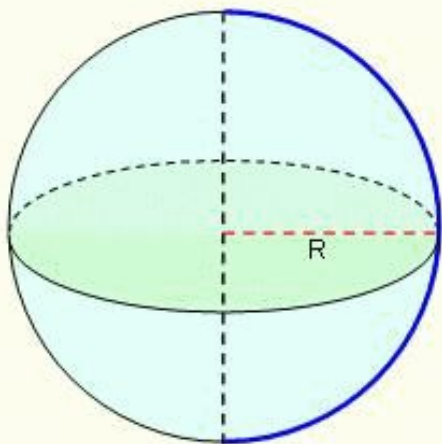
• **Полная поверхность** конуса состоит из основания и боковой поверхности.



**Развертка** конуса представляет собой круговой сектор, радиусом которого является образующая, и круг.

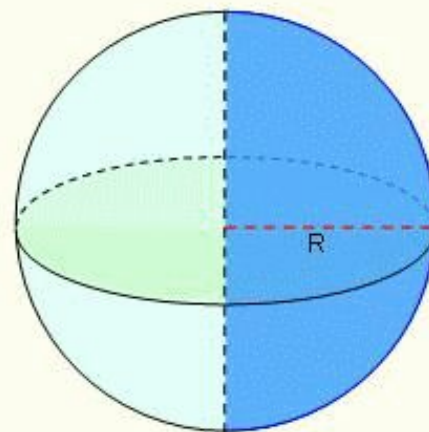
# Сфера и шар

сфера



**Сферой** называется поверхность, полученная при вращении полуокружности вокруг её диаметра.

**Шаром** называется тело, полученное при вращении полукруга вокруг его диаметра.

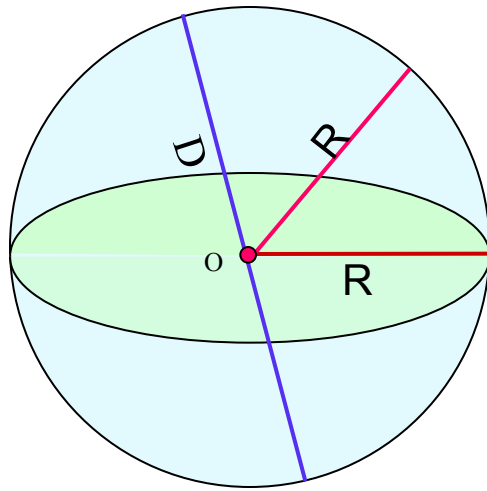


шар



# Основные определения

**Шаром** называется тело, которое состоит из всех точек пространства, находящихся на расстоянии, не большем данного, от данной точки.



• Эта точка называется **центром** шара, а данное расстояние называется **радиусом** шара.

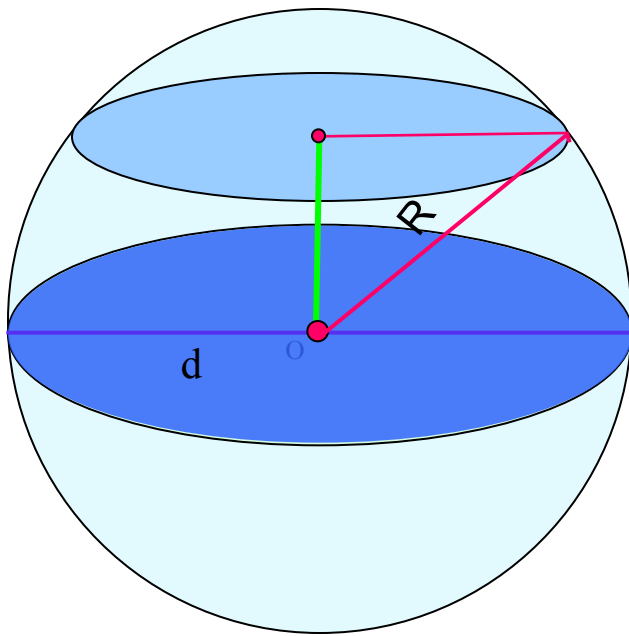
• Граница шара называется шаровой поверхностью или **сферой**.

• Любой отрезок, соединяющий центр шара с точкой шаровой поверхности, называется **радиусом**.

• Отрезок, соединяющий две точки шаровой поверхности и проходящий через центр шара, называется **диаметром**.

# Сечения сферы и шара

• **Всякое сечение шара плоскостью есть круг.** Центр этого круга есть основание перпендикуляра, опущенного из центра на секущую плоскость.



• Плоскость, проходящая через центр шара, называется **диаметральной плоскостью**.

Сечение шара диаметральной плоскостью называется **большим кругом**, а сечение сферы - **большой окружностью**

# Формулы площади поверхности и объема тел вращения

Название тела	Формула площади бок. поверхности	Формула объема
Цилиндр		$V = \pi R^2 H$
Конус	$S_{\text{бок}} = \pi R L$	$V = \frac{1}{3} \pi R^2 H$
Шар	$S = 4\pi R^2 = \pi d^2$	$V = \frac{4}{3} \pi R^3 = \frac{1}{6} \pi d^3$

# Решите задачи:

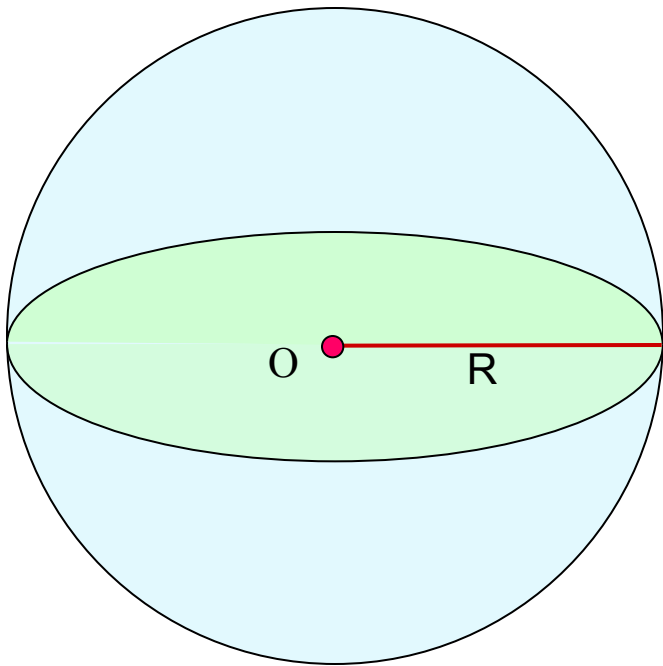
№1229

№1217

№1228



**Задача №1229.** Сколько кожи пойдет на покрытие футбольного мяча радиуса 10см (на швы добавить 8% от площади поверхности мяча)?



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

$$S = 4\pi \cdot 10^2 = 400\pi$$

$$0,08S = 0,08 \cdot 400\pi = 32\pi$$

$$S + 0,08S = 400\pi + 32\pi = 432\pi$$

$$S + 0,08S \approx 1357(\text{см}^2)$$

**Задача №1217.** Сколько квадратных метров листовой жести пойдет на изготовление трубы длиной 4м и диаметром 20см, если на швы необходимо добавить 2,5% от площади её боковой поверхности?

$$S_{\text{бок}} = 2\pi RH$$

$$0,025S_{\text{бок}} = 0,025 \cdot 2\pi RH = 0,05\pi RH$$

$$S_{\text{бок}} + 0,025S_{\text{бок}} = 2\pi RH + 0,05\pi RH = 2,05\pi RH$$

$$S_{\text{бок}} + 0,025S_{\text{бок}} = 2,05\pi RH = 2,05\pi \cdot 0,1 \cdot 4 = 0,82\pi$$

*Ответ* :  $0,82\pi \approx 2,58(\text{м}^2)$



**Задача №1228.** Стаканчик для мороженого конической формы имеет глубину 12см и диаметр верхней части 5см. На него сверху положили две ложки мороженого в виде полушарий диаметром 5см. Переполнит ли мороженое стаканчик, если оно растает?

Ответ: нет



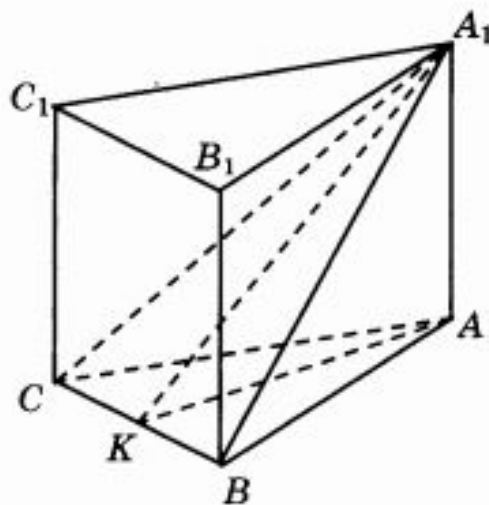
# Задание на дом:

Подготовиться к контрольной работе, выполнить №1, 2



1. На рисунке  $ABCA_1B_1C_1$  — правильная призма. Укажите номера верных утверждений.

- 1) Треугольник  $ABC$  — правильный.
- 2) Треугольник  $A_1BC$  — правильный.
- 3) Треугольник  $A_1BC$  — равнобедренный.
- 4) Треугольник  $A_1BC$  — прямоугольный.
- 5) Треугольник  $AA_1B$  — прямоугольный.
- 6) Треугольник  $AA_1K$  — прямоугольный.
- 7)  $AA_1B_1B$  — прямоугольник.
- 8)  $CC_1B_1B$  — квадрат.



2. В цилиндре центр одного из оснований  $O$  соединен с концами диаметра другого основания отрезками, угол между которыми равен  $60^\circ$ . Найдите диаметр основания, если высота цилиндра равна 12.