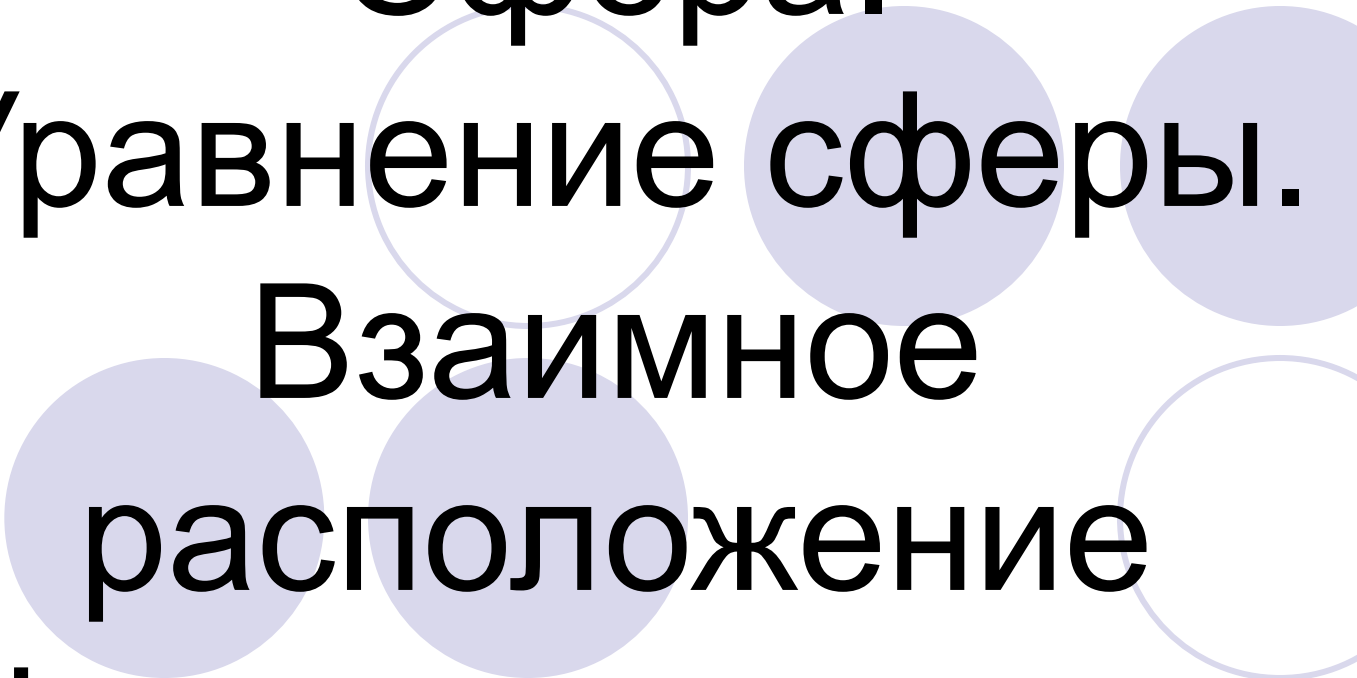


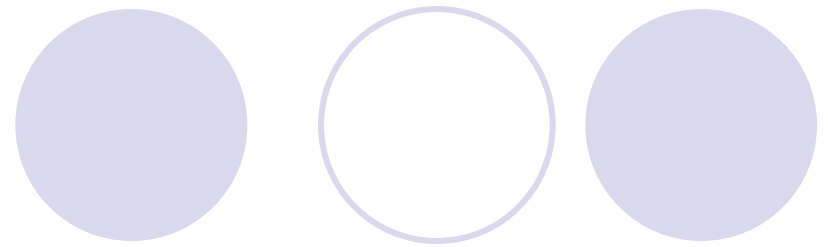
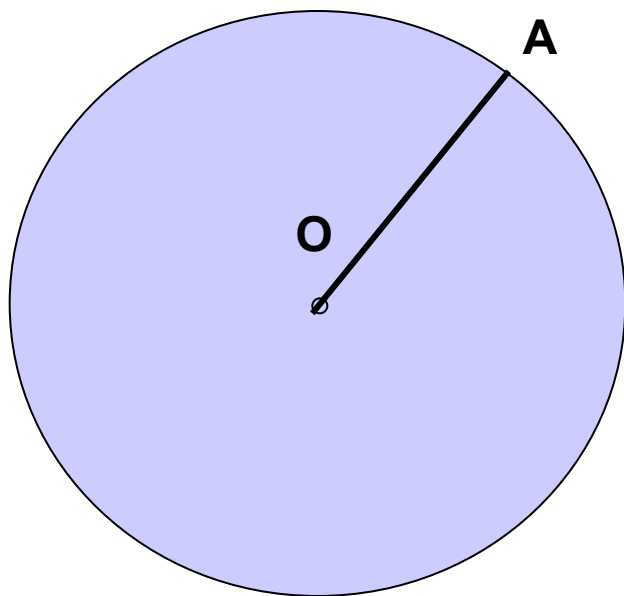
Сфера.  
Уравнение сферы.  
Взаимное  
расположение  
сферы и плоскости.



# Цели урока:

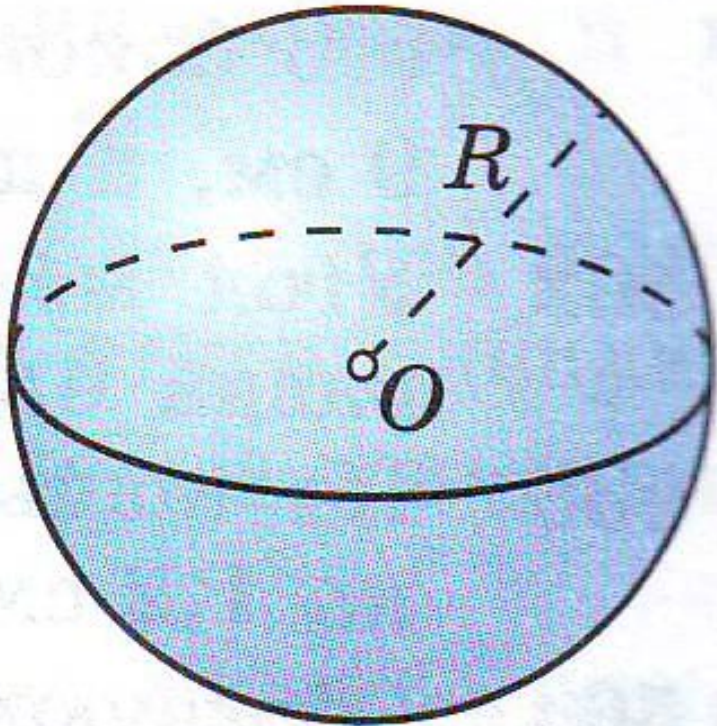
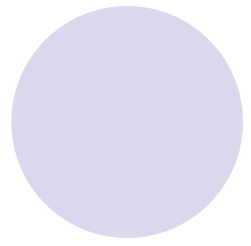
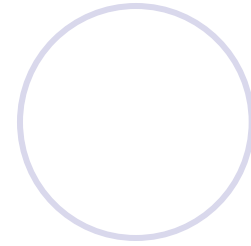
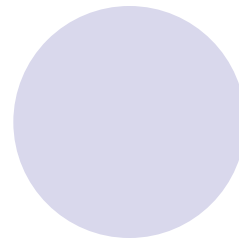
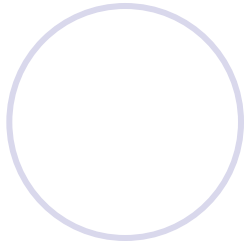
- Ввести понятие сферы, шара и их элементов
- Вывести уравнение сферы в заданной прямоугольной системе координат
- Рассмотреть возможные случаи взаимного расположения сферы и плоскости
- Формировать навык решения задач по теме

# Окружность



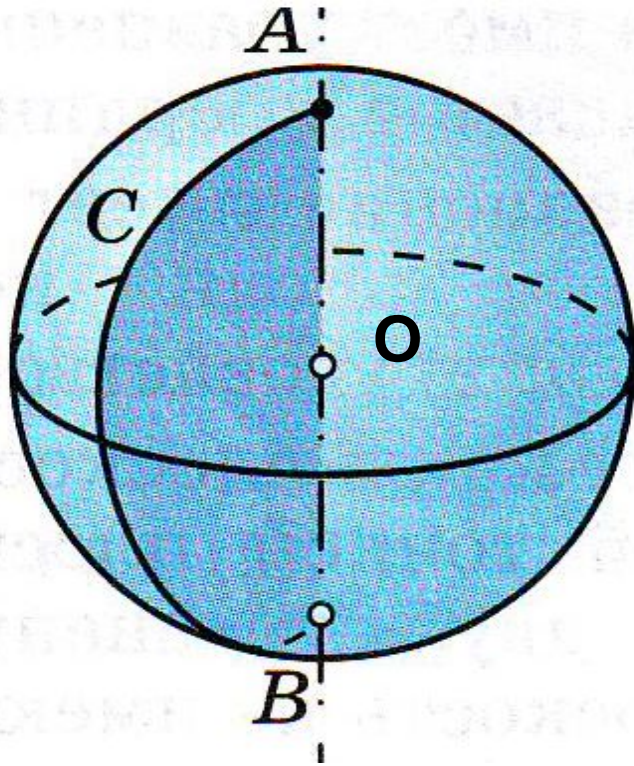
- Окружность – множество точек плоскости, равноудаленных от данной точки
- Точка  $O$  – центр окружности
- $OA$  - радиус

# Сфера



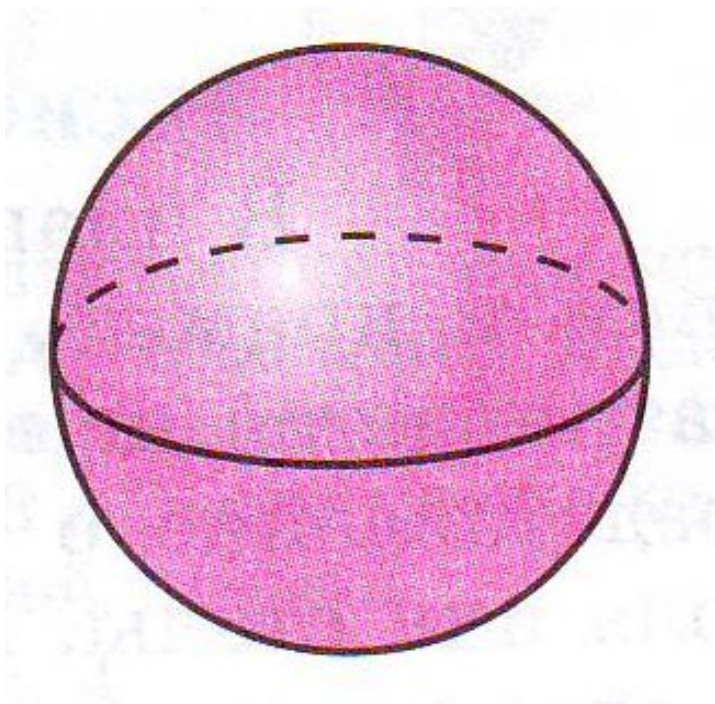
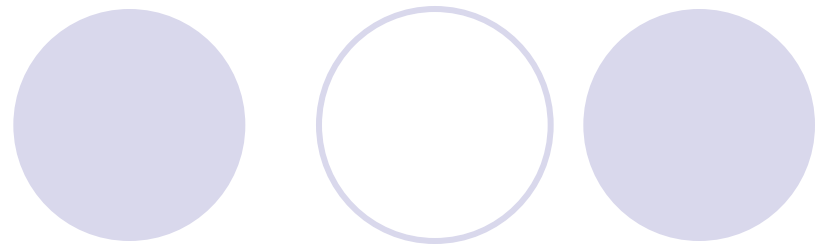
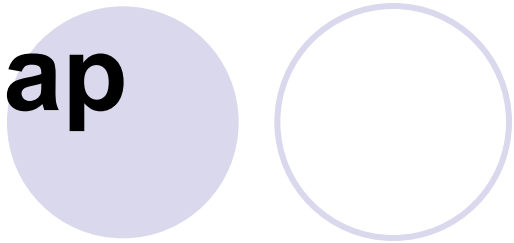
- Сферой называется поверхность, состоящая из всех точек пространства, расположенных на данном расстоянии от данной точки
- Точка  $O$  – центр сферы
- Данное расстояние – радиус сферы (обозначается  $R$ )

# Сфера



- Отрезок, соединяющий две точки сферы и проходящий через ее центр – диаметр сферы (равен  $2R$ )
- Сфера может быть получена вращением полуокружности (ACB) вокруг ее диаметра (AB)

# Шар



- Тело, ограниченное сферой, называется шаром
- Шаром радиуса  $R$  и с центром в точке  $O$  называется тело, которое содержит все точки пространства, расположенные от точки  $O$  на расстоянии, не превышающем  $R$  (включая  $O$ ), и не содержит других точек

# Уравнение сферы

- Пусть  $R$  – радиус сферы
- $C(x_0, y_0, z_0)$  – центр окружности
- Расстояние от произвольной точки  $M(x, y, z)$  до точки  $C$  найдем по формуле

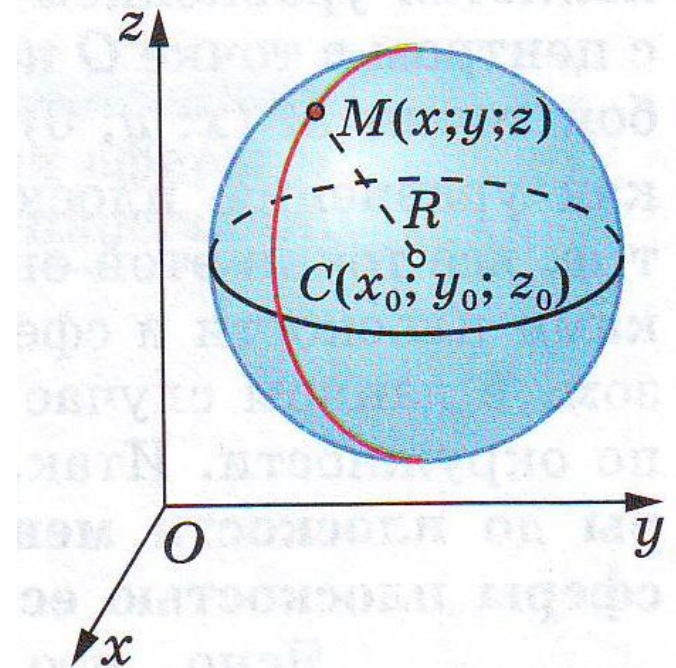
$$MC = \sqrt{(x - x_0)^2 + (y - y_0)^2 + (z - z_0)^2}$$

Если точка  $M$  лежит на данной сфере,

$$MC = R, \text{ или } MC^2 = R^2$$

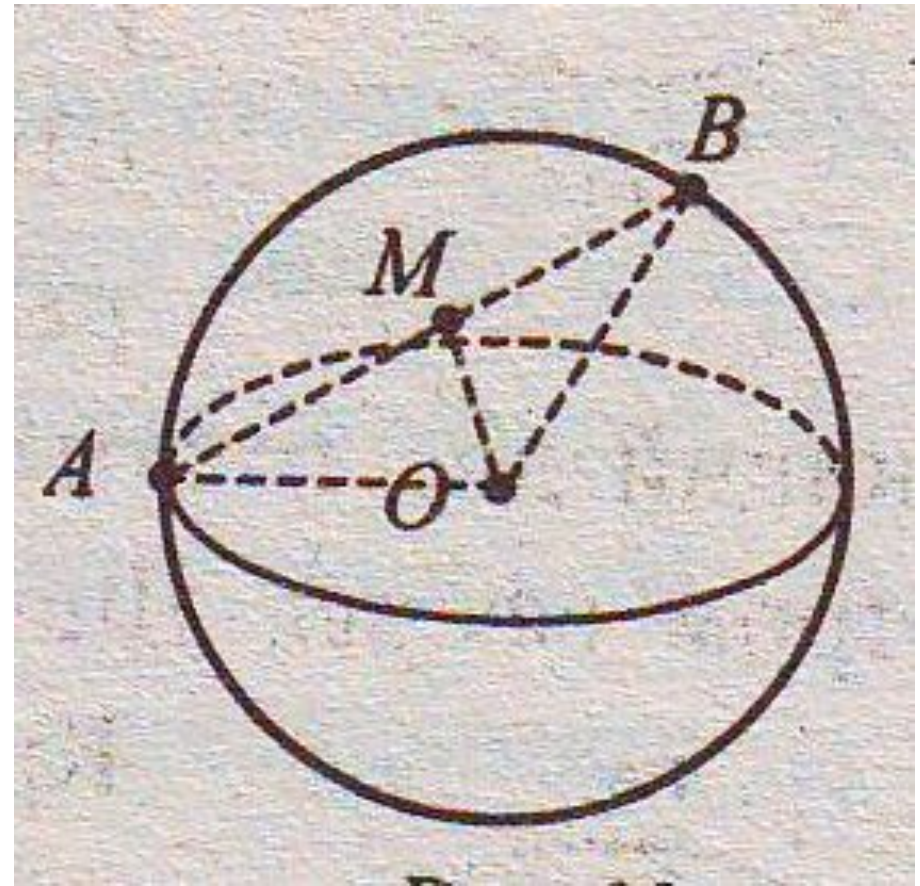
Координаты точки  $M$  удовлетворяют

уравнению 
$$(x - x_0)^2 + (y - y_0)^2 + (z - z_0)^2 = R^2$$



# Решение задач

- № 574(a)
- № 576 (a)
- № 577 (a)
- № 578 (устно)





# Взаимное расположение сферы и плоскости

## Обозначения

- $R$  – радиус сферы
- $d$  – расстояние от центра до плоскости  $\alpha$
- Плоскость  $Oxy$  совпадает с плоскостью  $\alpha$ , поэтому ее уравнение имеет вид  $\mathbf{z=0}$
- Центр сферы  $C$  лежит на положительной полуоси  $Oz$ , т.е. имеет координаты  $C(0;0;d)$
- Уравнение сферы

$$x^2 + y^2 + (z - d)^2 = R^2$$

# Взаимное расположение сферы и плоскости

Если координаты произвольной точки  $M(x; y; z)$  удовлетворяют обоим уравнениям, то  $M$  лежит как в плоскости  $\alpha$ , так и на сфере.

Вопрос о взаимном расположении сводится к исследованию системы уравнений

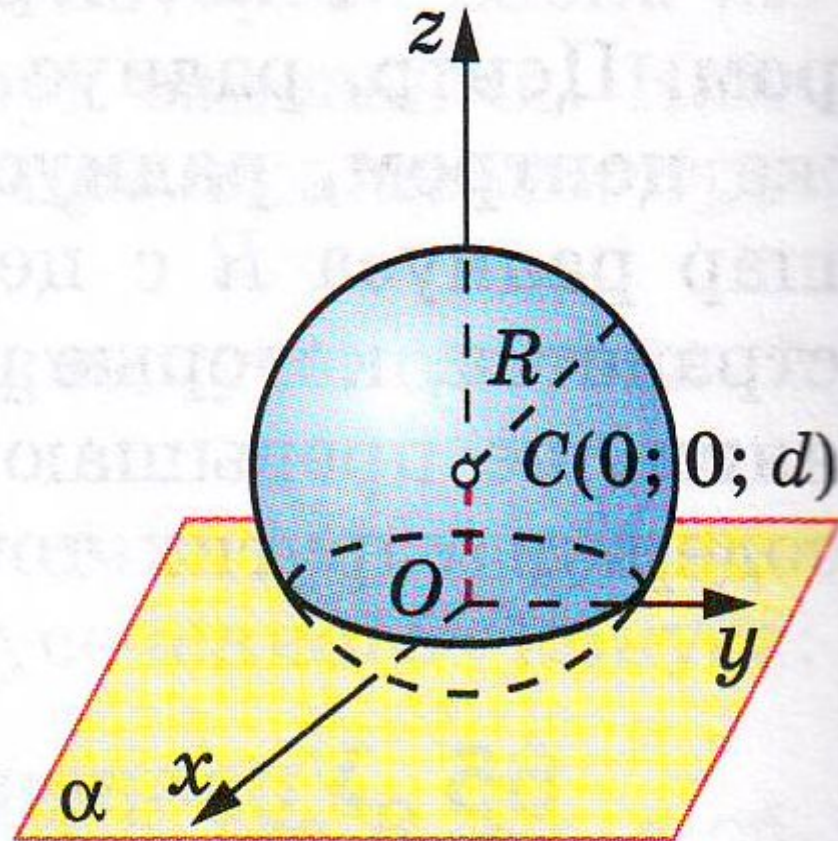
$$\begin{cases} z = 0 \\ x^2 + y^2 + (z - d)^2 = R^2 \end{cases}$$

Подставив  $z = 0$  во второе уравнение, получим

$$x^2 + y^2 = R^2 - d^2$$

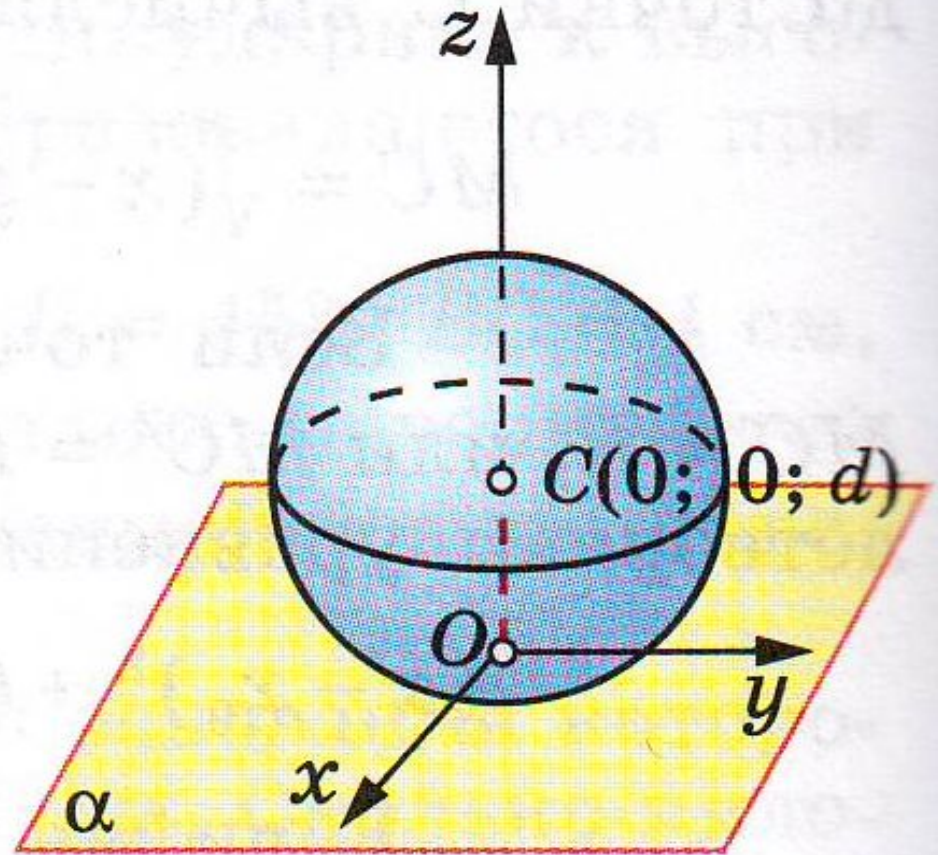
# Взаимное расположение сферы и плоскости

1)  $d < R$



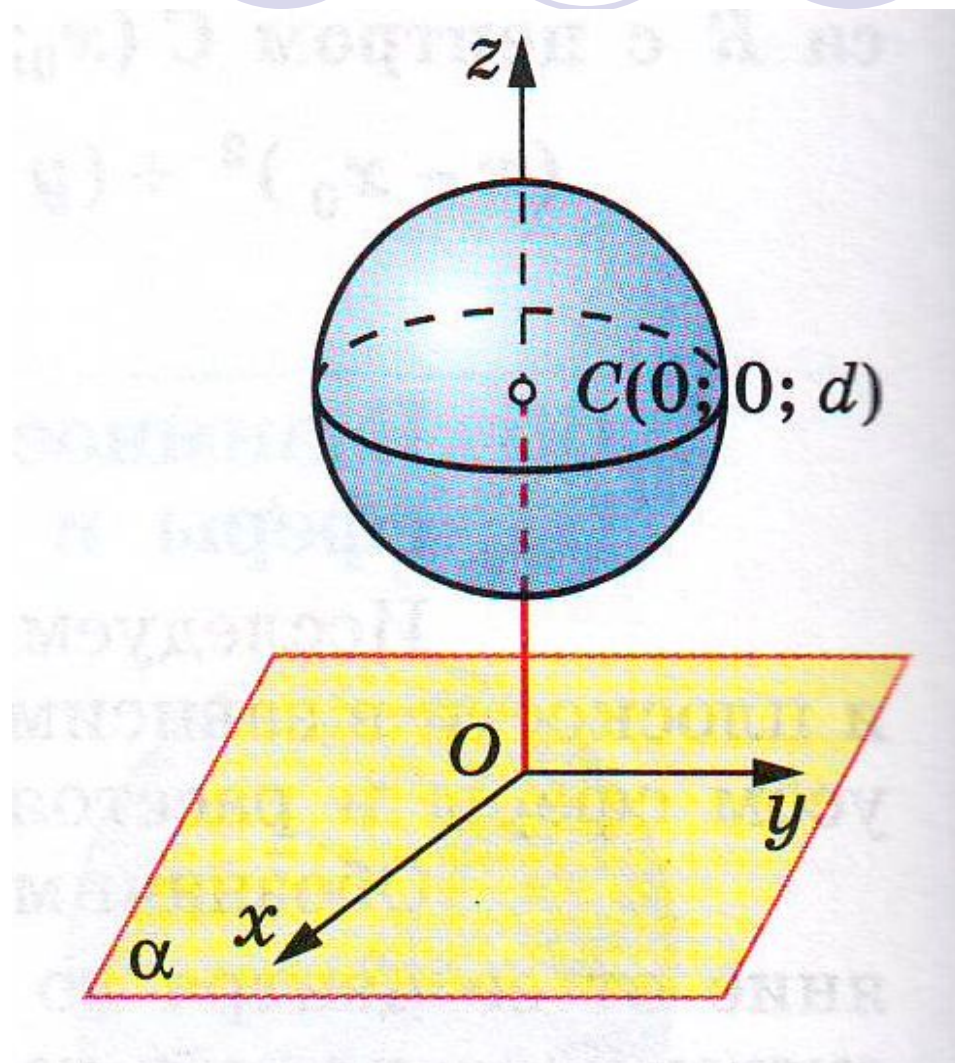
# Взаимное расположение сферы и плоскости

2)  $d = R$

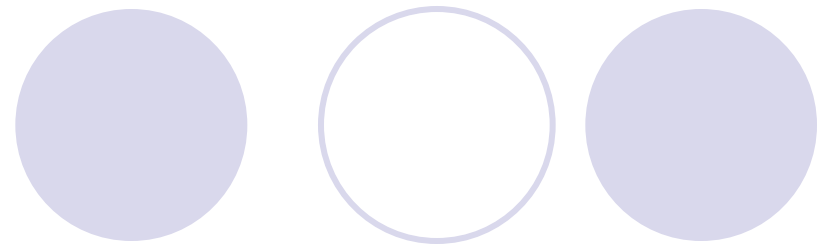


# Взаимное расположение сферы и плоскости

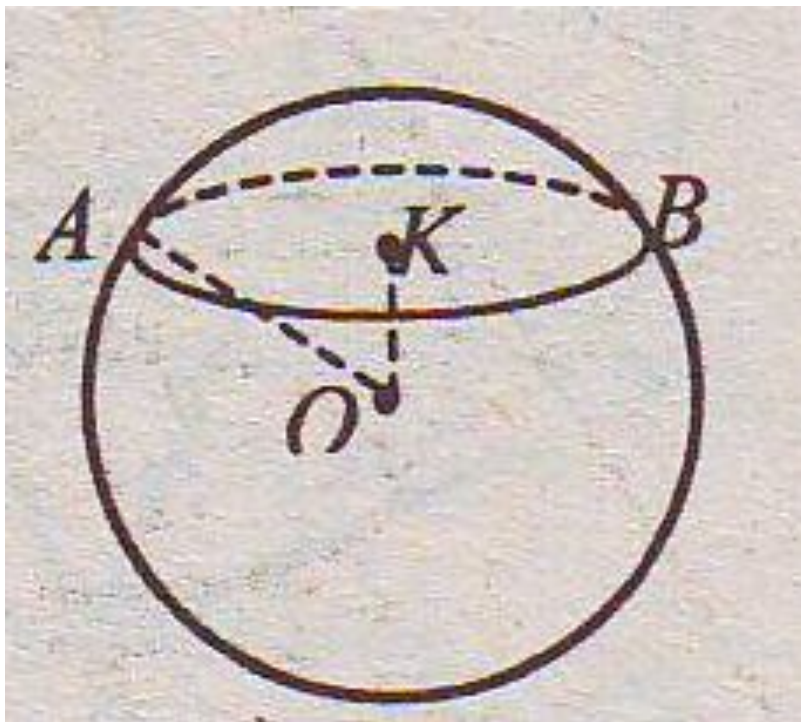
3)  $d > R$



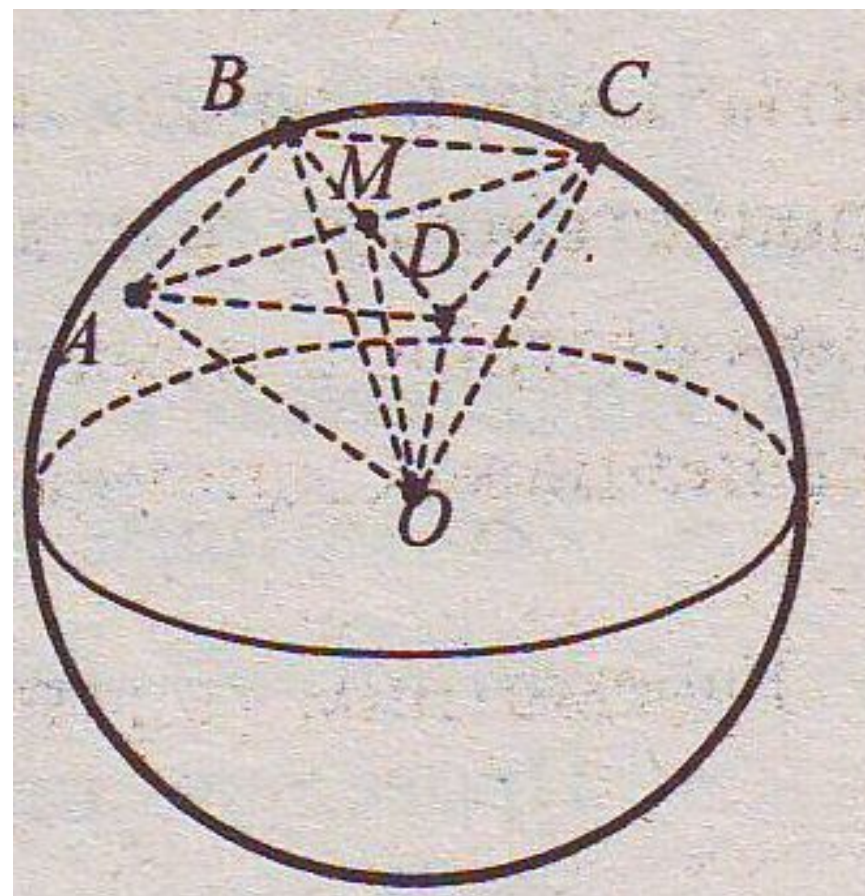
# Решение задач



## • № 580



## • № 582



# Домашнее задание

- п.64 – 66
- № 576 (В)
- № 577 (В)
- № 581