

Тема урока:

**Сфера и шар**

# Понятие сферы и шара

Сферой называется поверхность, которая состоит из всех точек пространства, находящихся на заданном расстоянии от данной точки. Эта точка называется центром, а заданное расстояние – радиусом сферы, или шара

– тела, ограниченного сферой.

Шар является телом вращения и состоит из всех точек пространства, находящихся на

# Понятие сферы и шара

- Шаром называется тело вращения, ограниченное сферой

# Радиус и диаметр

## шара

- Отрезок, соединяющий центр шара с точкой на его поверхности, называется радиусом шара. Отрезок, соединяющий две точки на поверхности шара и проходящий через центр, называется диаметром шара, а концы этого отрезка – диаметрально противоположными точками шара.

$OA = OB = OC = R$  -  
радиус  $BC$  – диаметр  $B$   
и  $C$  – диаметрально  
противоположные  
точки

# Шар – тело вращения

- Шар можно рассматривать как тело, полученное от вращения полукруга вокруг диаметра как оси.

# Теорема:

- Теорема: Любое сечение шара плоскостью есть круг. Перпендикуляр, опущенный из центра шара на секущую плоскость, попадает в центр этого круга

# Следствие:

- Если известны радиус шара и расстояние от центра шара до плоскости сечения, то радиус сечения вычисляется по теореме Пифагора

# Радиус сечения :

- Чем меньше расстояние от центра шара до плоскости, тем больше радиус сечения.



# Полушар

- Наибольший радиус сечения получается, когда плоскость проходит через центр шара. Круг, получаемый в этом случае, называется большим кругом. Большой круг делит шар на два полушара

# Касательная

## плоскость

- Плоскость, имеющая со сферой только одну общую точку, называется касательной плоскостью. Касательная плоскость перпендикулярна радиусу, проведенному в точку касания

# Касательная прямая

- Прямая называется касательной к сфере, если она имеет со сферой ровно одну общую точку. Такая прямая перпендикулярна радиусу, проведенному в точку касания. Через любую точку сферы можно провести бесчисленное множество касательных прямых и все они принадлежат

# Взаимное расположение

## двух шаров

- Если два шара или сферы имеют только одну общую точку, то говорят, что они касаются. Их общая касательная плоскость перпендикулярна линии центров (прямой, соединяющей центры обоих шаров)

# Взаимное расположение двух шаров

- Касание шаров может быть внутренним и внешним

# Взаимное расположение двух шаров

- Касание шаров может быть внутренним и **внешним**

# Вписанная и описанная сферы

- Сфера (шар) называется описанной (описанным) около многогранника, если все вершины многогранника лежат на сфере (шаре). При этом многогранник называется вписанным в сферу (шар).

# Вписанная и описанная сферы

- Сфера (шар) называется вписанной (вписанным) в многогранник, если она (он) касается всех граней этого многогранника. При этом многогранник называется описанным около сферы (шара).



# Основные формулы для шара

- Площадь сферы:

- Объем шара:

# Части шара: шаровой

- Шаровой сегмент – часть шара, которую отсекает от него секущая плоскость. Плоскость сечения делит шар на два сегмента. Длины отрезков диаметра, перпендикулярные плоскости сечения, называются высотами сегментов.

# Основные формулы для шарового сегмента

- Площадь боковой поверхности:
- Площадь полной поверхности:
- Объем:

# Части сферы: шаровой сектор

- Шаровой сектор – тело, ограниченное сферической поверхностью шарового сегмента и боковой поверхностью конуса, которое имеет общее основание с сегментом и вершину в центре шара

# Основные формулы для шарового сектора

- Площадь полной поверхности
- Объем:

# Части сферы: шаровой

## слой

- Шаровой слой – часть шара, размещенная между двумя параллельными секущими плоскостями. Расстояние между этими плоскостями называется высотой шарового слоя, а сами сечения, которые ограничивают пояс, - основаниями

# Основные формулы для шарового слоя

- Площадь боковой поверхности:
- Площадь полной поверхности:
- Объем:

# Задача № 31.1

- Сколько сфер можно провести:
- а) через одну и ту же окружность;  
(бесконечно много)
- б) через окружность и точку,  
не принадлежащую ей

(одну)



# Задача № 31.2

- Сколько сфер можно провести через четыре точки, являющиеся вершинами:
  - а) квадрата;  
(бесконечно много)
  - б) равнобедренной трапеции;  
(бесконечно много)
  - в) ромба  
(ни одной )

# Задача № 31.3

- Верно ли, что через любые две точки сферы проходит один большой круг?

Ответ: нет

## Задача № 31.5

- Какое сечение шара плоскостью имеет наибольшую площадь?  
(проходящее через центр шара)

# Задача № 31.4

- При каком условии сечения сферы плоскостью:
- а) равны;  
находятся на одинаковом расстоянии от центра
- б) одно больше другого  
(меньшее находится на большем расстоянии от центра)

# Задача № 31.21

- Исследуйте случаи взаимного расположения сферы и прямой. Когда они:
- а) не имеют общих точек;  
(расстояние от центра сферы до прямой больше радиуса )
- б) касаются;  
(расстояние от центра сферы до прямой равно радиусу)
- в) пересекаются  
(расстояние от центра сферы до прямой

# Домашнее задание

- 1. Выучить определения и формулы
- 2. Решить задачи № 31.14; 31.15; 31.16; 31.17; 31.26; 31.27
- 3. Сделать модели сферы и шара
- 4. Подготовить презентацию на тему «Сферы и шары вокруг нас»

Спасибо за  
внимание!