

Шар и сфера, их сечения. Касательная плоскость к сфере

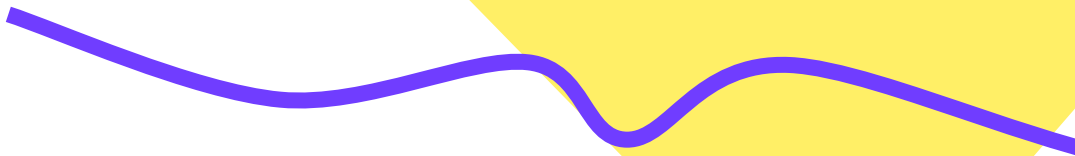


- Цели урока: Знать определение сферы и шара. Уметь построить сечения шара. Знать формулировку теоремы о касательной плоскости к сфере. Уметь находить площади элементов шара.





Сфера и шар

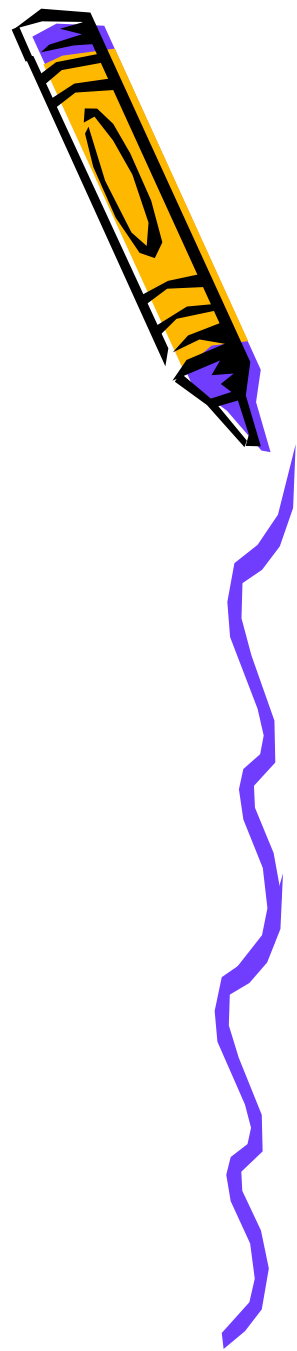


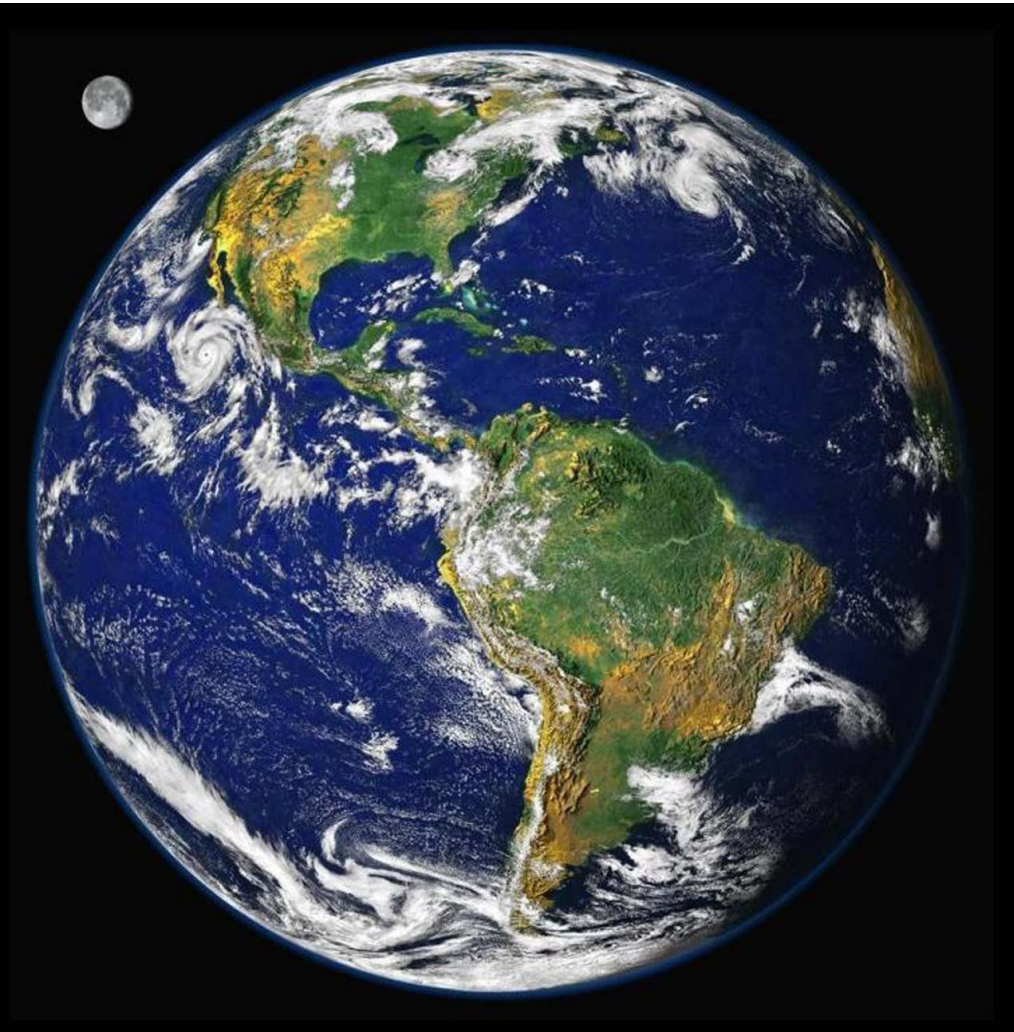


- Слово «сфера» произошло от греческого слова «сфайра», которое переводится на русский язык как «мяч».

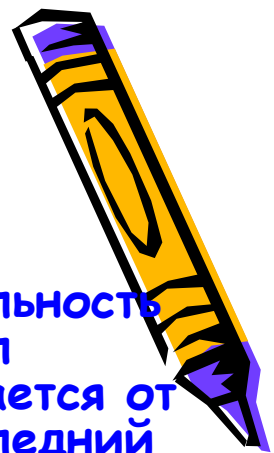


ШАР-символ будущего.





- Символ шара-глобальность шара Земли. Символ будущего, он отличается от креста тем, что последний олицетворяет собой страдание и человеческую смерть.
- В Древнем Египте впервые пришли к заключению, что земля шарообразна. Это предположение послужило основой для многочисленных размышлений о бессмертии земли и возможности бессмертия населяющих ее живых организмах.





Не случайно подобными скульптурами украшены некоторые вокзалы Западной Европы, например в Хельсинки: здесь запечатлены тяготы, выпадающие на плечи путешественника.

Человек, держащий шар в руках, символизирует субъекта, несущего тяготы мира





- Таким образом, шар и глобус — это знаки промысла, проведения, вечности, власти и могущество коронованных особ





- Каменное полушарие сферы воплощается в религиозных храмах - куполах православных церквей в России; ступах, связанных с местом пребывания бодхисаттв в Индии. В Индонезии ступы приобрели форму колокола с каменным шпилем наверху и называются дагобы.





- В греко-римской мифологии шар символизировал удачу, судьбу, ассоциируясь с Тихэ (Фортуной), стоящей на шаре. Знаменитая картина Пикассо «Девочка на шаре» - танцующая Фортуна.



Форма шара в природе



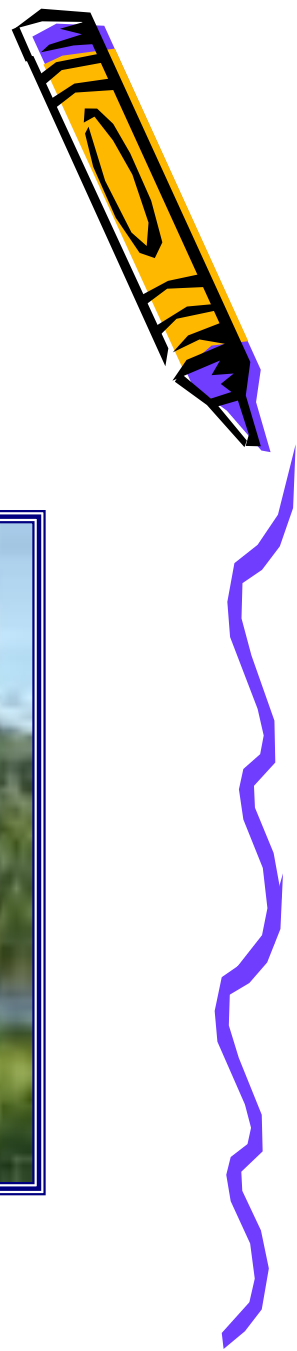
- Многие ягоды имеют форму шара.



Планеты имеют форму шара.



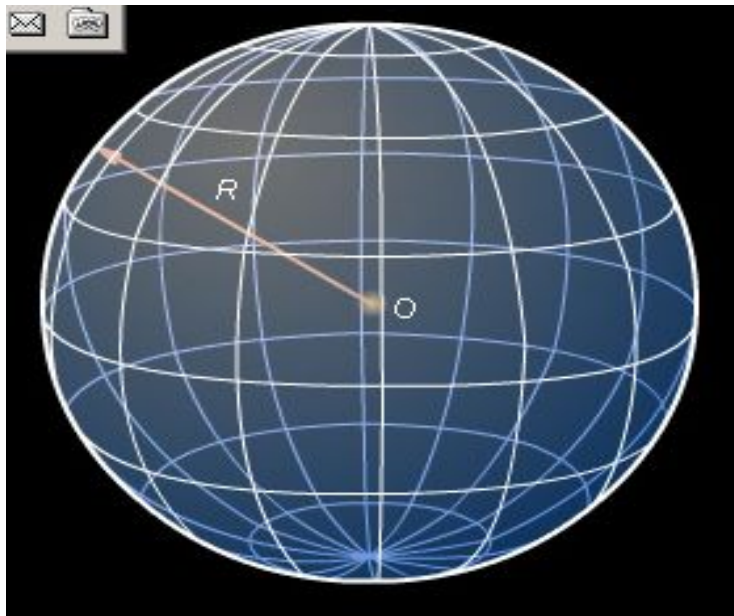
Некоторые деревья имеют сферическую форму.



← СД

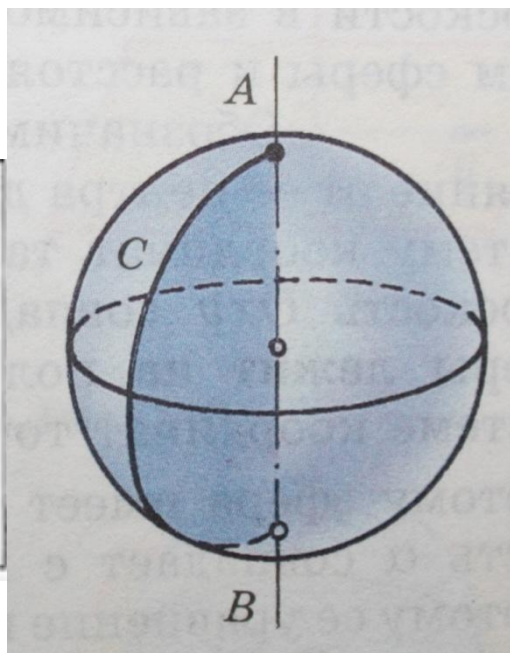
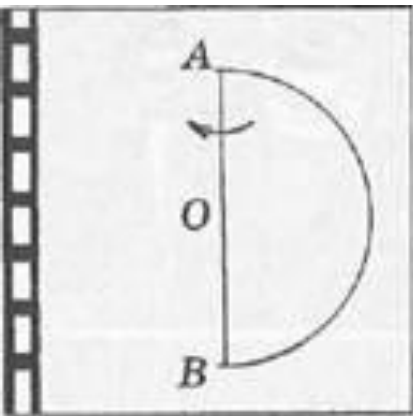


Определение сферы



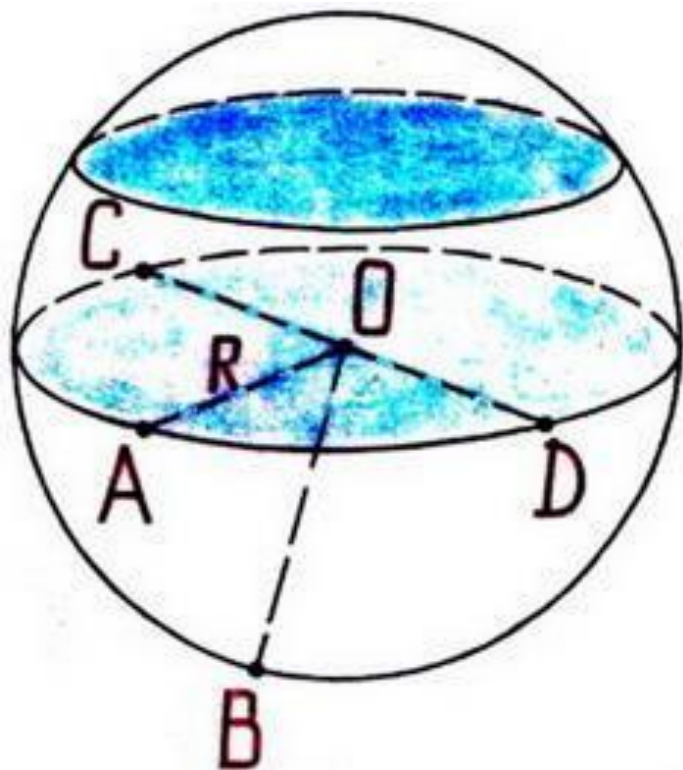
- Сферой называется поверхность, состоящая из всех точек пространства, расположенных на данном расстоянии от данной точки





- Сфера -это поверхность, полученная вращением полуокружности вокруг диаметра

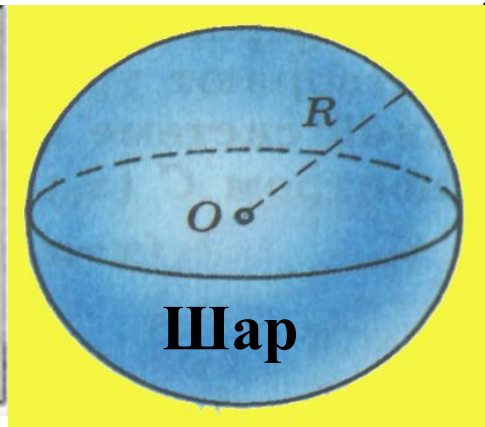
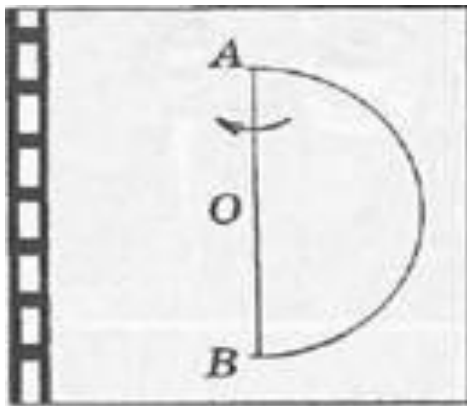




- Данная точка (O) называется центром сферы.
- Любой отрезок, соединяющий центр и какую-нибудь точку сферы, называется радиусом сферы (R -радиус сферы).
- Отрезок, соединяющий две точки сферы и проходящий через её центр, называется диаметром сферы. Очевидно, что диаметр сферы равен $2R$.



Определение шара



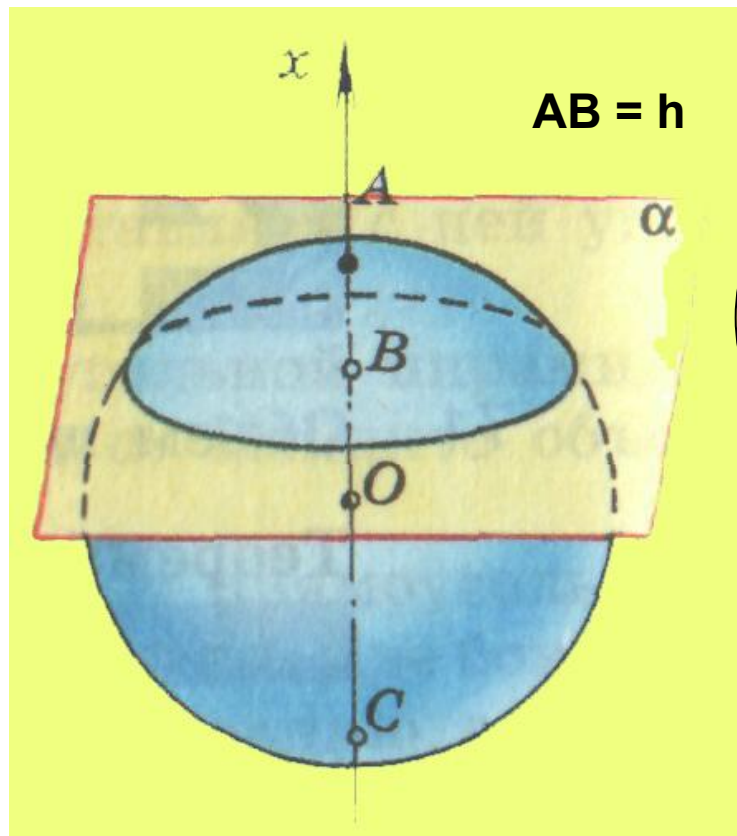
Шар – это тело, которое состоит из всех точек пространства, находящихся на расстоянии, не большем данного, от данной точки (или фигура, ограниченная сферой).

*Тело, ограниченное сферой, называется **шаром**.*

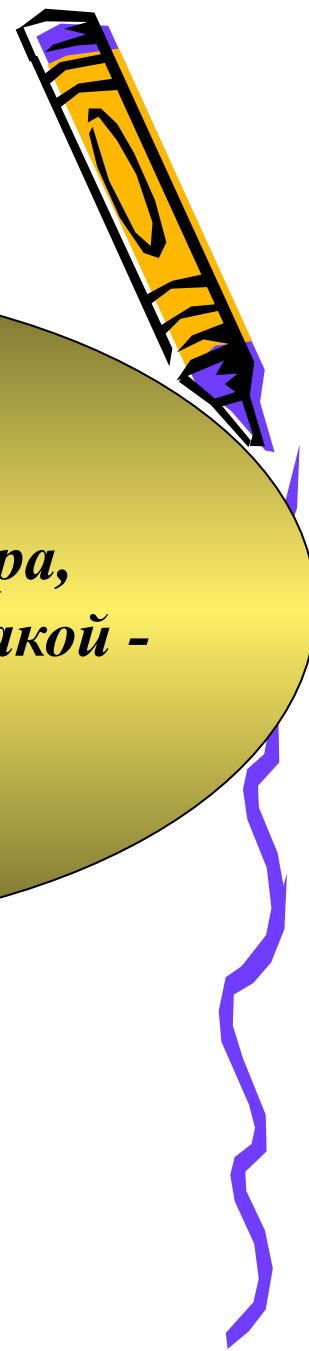
- Центр, радиус и диаметр сферы называются также центром, радиусом и диаметром шара.

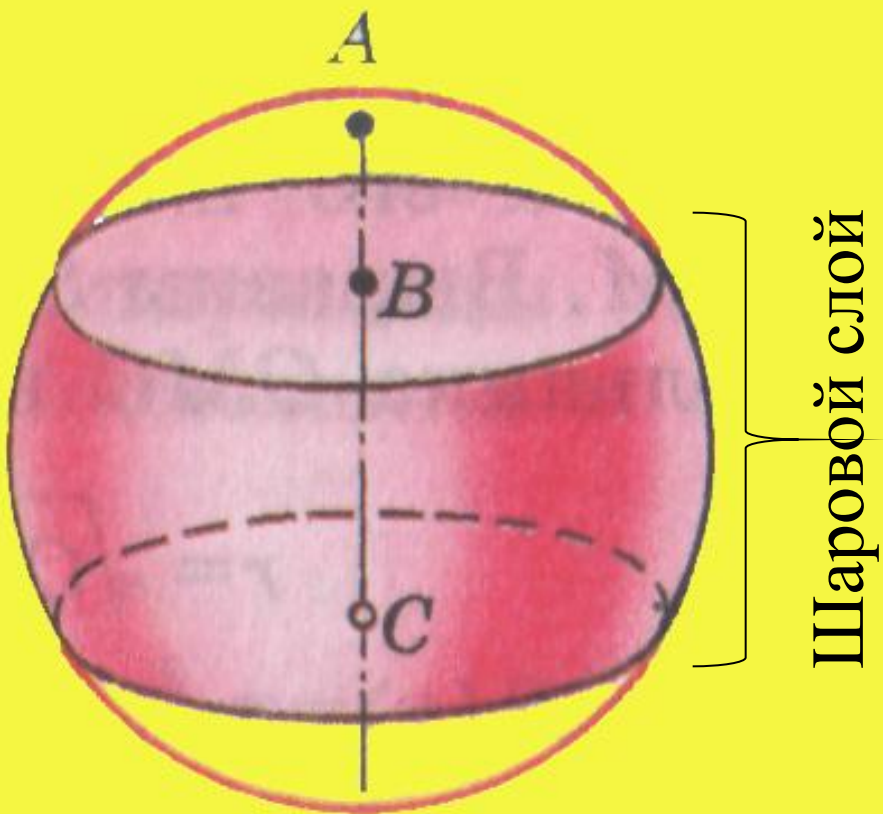


Шаровой сегмент



Шаровым сегментом называется часть шара, отсекаемая от него какой-нибудь плоскостью.



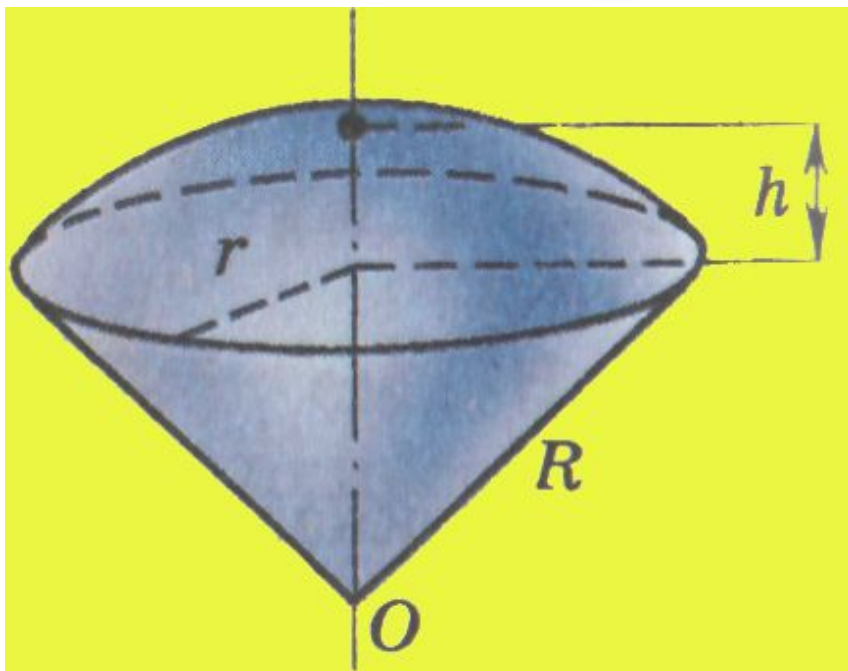


Шаровым слоем называется часть шара, заключенная между двумя параллельными секущими плоскостями.



Шаровой слой

Шаровой сектор

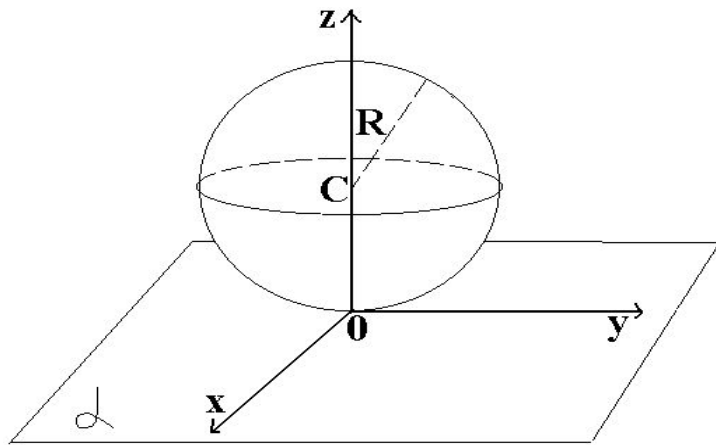


Шаровой сектор

Шаровым сектором называется тело, полученное вращением кругового сектора с углом, меньшим 90° , вокруг прямой, содержащей один из ограничивающих круговой сектор радиусов.



Взаимное расположение сферы и плоскости

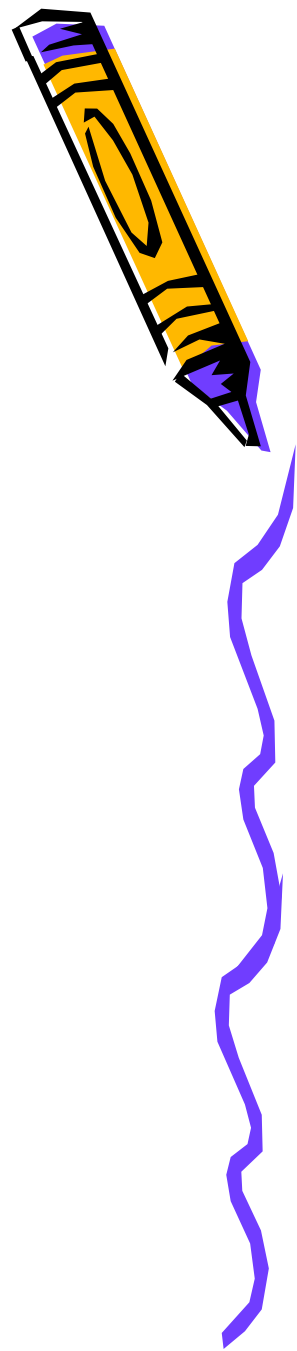


- Обозначим радиус сферы буквой R , а расстояние от ее центра до плоскости α - буквой d .
- Введем систему координат так, чтобы плоскость Oxy совпадала с плоскостью α , а центр C сферы лежал на положительной полуоси Oz .

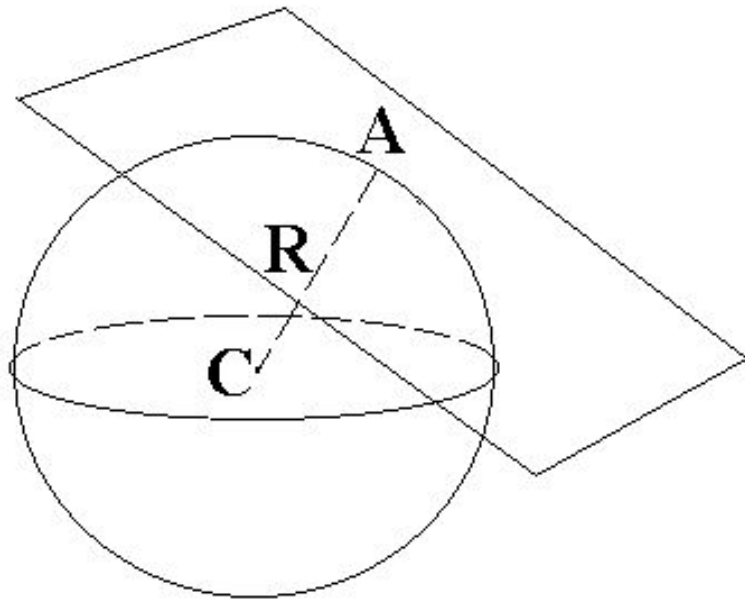


Закрепляем

- Решите задачу №580, №581



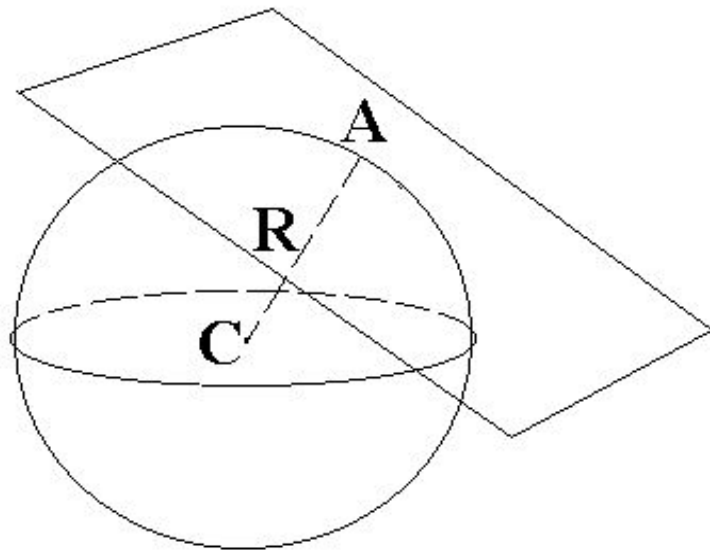
Касательная плоскость к сфере



- Плоскость, имеющая со сферой только одну общую точку, называется **касательной плоскостью к сфере**,
- а их общая точка называется **точкой касания A** плоскости и сферы.



Радиус сферы, проведенный в точку касания сферы и плоскости, перпендикулярен к касательной плоскости.



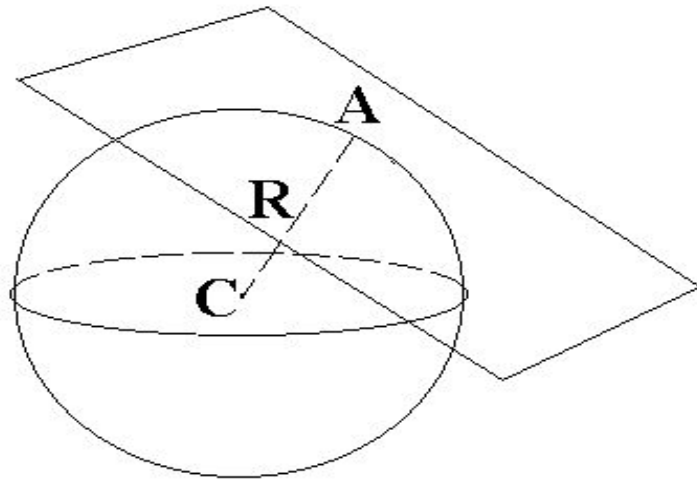
Доказательство:

Рассмотрим плоскость a , касающуюся сферы с центром O в точке A . Докажем, что OA перпендикулярен a .

Предположим, что это не так. Тогда радиус OA является наклонной к плоскости a , и, следовательно расстояние от центра сферы до плоскости меньше радиуса сферы. Поэтому сфера и плоскость пересекаются по окружности. Это противоречит тому, что касательная, т.е. сфера и плоскость имеют только одну общую точку.

Полученное противоречие доказывает, что OA перпендикулярен a .





- Обратная теорема:
Если радиус сферы перпендикулярен к плоскости, проходящей через его конец, лежащий на сфере, то эта плоскость является касательной к сфере.

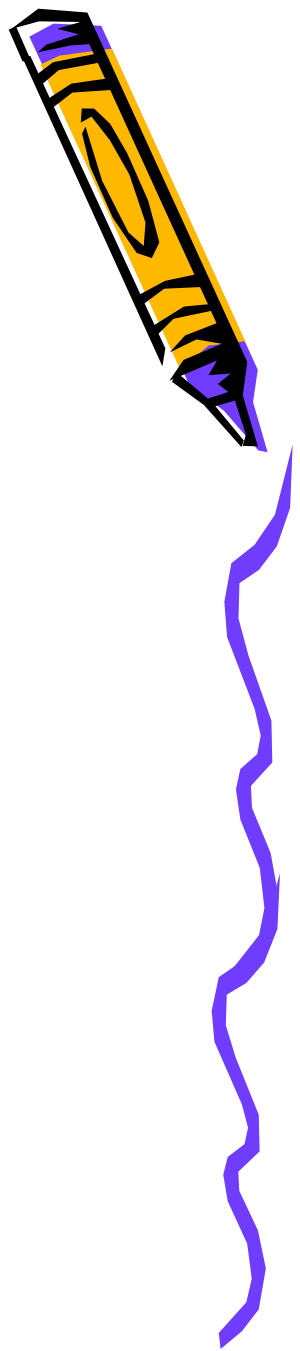
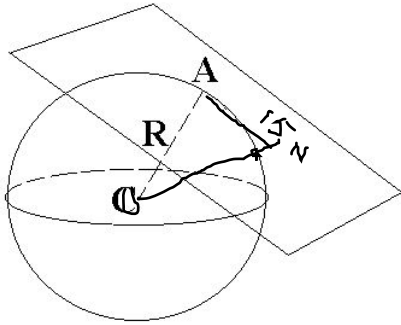


Закрепляем



- Решите задачу № 592
- Радиус сферы равен 112 см. Точка, лежащая на плоскости, касательной к сфере, удалена от точки касания на 15 см. Найдите расстояние от этой точки до ближайшей к ней точки сферы.





Площадь сферы



Сферу нельзя развернуть на плоскость!

Описанным около сферы **многогранником** называется многогранник, всех граней которого касается сфера.

Сфера называется **вписанной** в многогранник

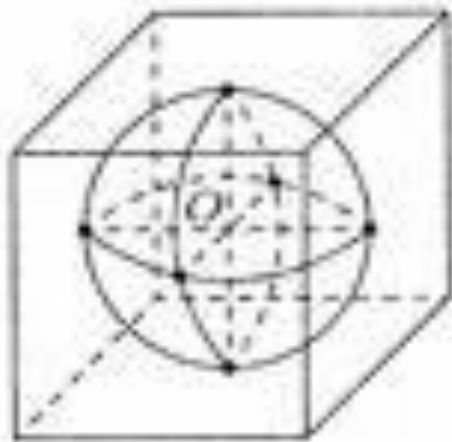
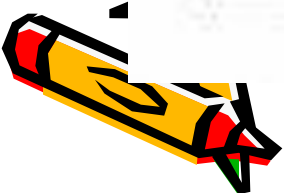


Рис. 43

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



Задание: Площадь сечения сферы, проходящего через её центр, равна 9 м^2 .
Найдите площадь сферы.



Решение:

Сечение, проходящее через центр сферы есть окружность.

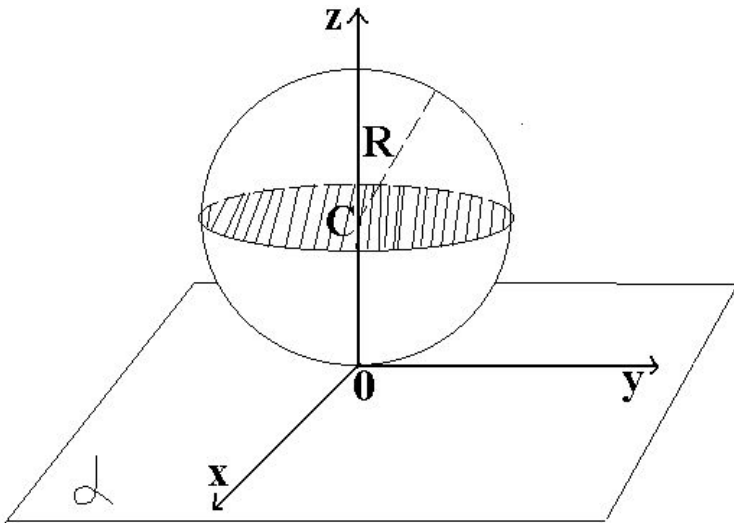
$$S_{\text{сеч}} = \pi r^2,$$

$$9 = \pi R^2,$$

$$R = \sqrt{9/\pi}.$$

$$S_{\text{сферы}} = 4\pi R^2,$$

$$S_{\text{сферы}} = 4\pi \cdot \frac{9}{\pi} = 36\text{ м}^2$$



Итог урока



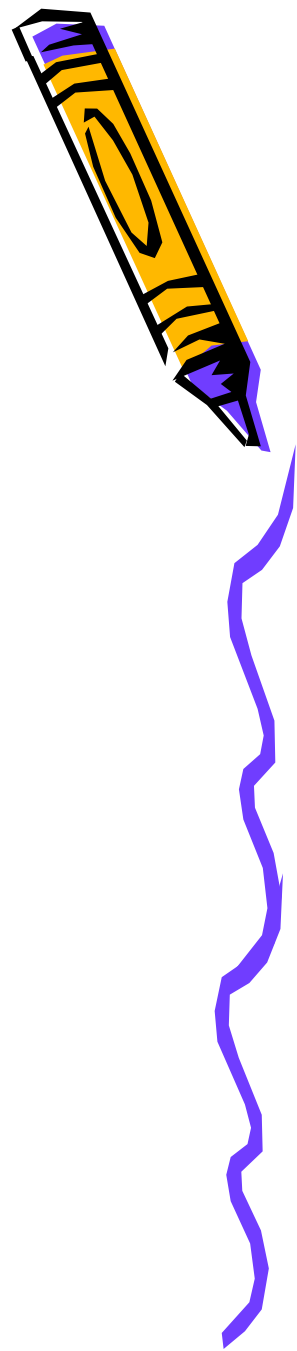
- • Что называется шаром? Сферой?
- • Почему эти геометрические тела называют телами вращения?
- • Назовите основные элементы шара и сферы
- • Чем является сечение шара плоскостью?



• • Где лежит центр этого сечения?



Итог урока



- Какое взаимное расположение плоскости и шара?
- • Какая плоскость называется касательной к шару плоскостью?
- • Сколько общих точек имеет с шаром касательная плоскость?



Дома.

- Задачи №580, 581, 582-стр 150-151.

