**Изучение новой темы.**

Сегодня мы с вами выведем формулу для вычисления объема шара.

Вспомните, определение шара и его элементов.

**Шаром** называется множество всех точек пространства, находящихся от данной точки на расстоянии, не больше данного R.

**Радиусом шара** называют всякий отрезок, соединяющий центр шара с точкой шаровой поверхности.

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

Концы любого диаметра шара называются диаметрально противоположными точками шара. Отрезок, соединяющий две любые точки шаровой поверхности и не являющийся диаметром шара, называют **хордой шара**.

*Теорема*: Объем шара равен hello_html_m3f474f8e.gif

*Доказательство:*

Мы уже знаем, что можно вычислять  объёмы  тел с помощью интегральной формулы

V=hello_html_abd5e7e.gif

Давайте посмотрим, как это можно сделать для вывода формулы  объема   шара.

(Учитель объясняет вывод формулы  объёма   шара  с помощью формулы, ученики делают записи в тетрадях).

Рассмотрим шар радиуса R с центром в точке О и выберем ось ОХ произвольным образом (рис192).Сечение шара плоскостью, перпендикулярной к оси ОХ и проходящий через точку М этой оси, является кругом с центом в точке М. Обозначим радиус этого круга через r, а его площадь через S(х), где х абсцисса точки М. Выразим S(х) через х и R. Из прямоугольного треугольника ОМС находим  hello_html_4f3a2e64.gif. Тогда hello_html_7abdfefc.gif, где hello_html_m5375bf2f.gifhello_html_m30887263.gif

Так как  hello_html_m648d6aed.gif, то заменяя r через выражение  hello_html_m7c1128ae.gif   получим hello_html_md1c4056.gif

Заметим, что эта формула верна для любого положения точки М на диаметре АВ, т.е. для всех х, удовлетворяющих условию hello_html_m5375bf2f.gif

Применяя основную формулу для вычисления объемов тел при а= -R, b=R, получим

hello_html_m534c9c2c.gif

Теорема доказана.

 В практических приложениях часто указывается диаметр шара, поэтому в процессе решения задач полезно знать формулу hello_html_m6fad8f31.gif, где D – диаметр шара

 Задача (*Архимеда*): На надгробном камне могилы Архимеда в Сиракузах изображен цилиндр с вписанным в него шаром. Это символ открытия формул объема шара и площади сферы, а также важного вывода, что «объем шара, вписанного в цилиндр в …раз меньше объема цилиндра и что также относятся площади поверхностей этих тел». Найдите отношение объема цилиндра к объему шара и отношение площади поверхности цилиндра к площади поверхности шара.

***Дано:*** в цилиндр вписан шар

***Найти:*** отношение объёмов цилиндра и шара, отношение площадей поверхностей

 РЕШЕНИЕ:

hello_html_6b9928b9.gif

hello_html_181b8381.gif

                                                                                                                               Ответ:1,5

Одним из своих наивысших достижений Архимед считал доказательство того, что объём шара в полтора раза меньше объёма описанного около него цилиндра. Недаром шар, вписанный в цилиндр, был высечен на надгробии Архимеда в Сиракузах.

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА

1)Около шара описан цилиндр, площадь поверхности

 которого равна 18. Найдите площадь поверхности шара.

Решение: (*Опираемся на открытие Архимеда*)

2.Площадь поверхности шара уменьшили 9 раз. Во сколько раз уменьшился объем шара?

