

Урок по теме «Сфера и шар»

Тема: Сфера и шар

Цели и задачи урока:

Обучающие:

- ввести понятие сферы, шара и полушара;
- рассмотреть сечения шара плоскостью;
- ввести понятие касательной прямой и плоскости;
- рассмотреть взаимное расположение двух шаров;
- ввести понятие вписанной и описанной сферы;
- ввести понятие частей шара: шарового сегмента, шарового сектора и шарового слоя;
- изучить основные формулы для определения площади боковой и полной поверхности, а также объема сферы, шара и его частей;
- научить решать задачи по данной теме.

Воспитательные:

- воспитание мотивов учения, положительного отношения к знаниям.

Развивающая:

- развитие познавательного интереса, логического мышления, внимания, памяти;
- развитие кругозора.

Знания, умения, навыки:

Учащиеся должны знать определение сферы и шара; формулу нахождения площади поверхности сферы и формулу объема шара; иметь понятие о шаровом сегменте, шаровом секторе и шаровом слое; знать формулы вычисления площади их боковой и полной поверхности, а также объема.

Учащиеся должны уметь изображать сферу и шар, строить вписанные и описанные сферы, решать задачи по данной теме.

Оснащение урока: интерактивная доска, презентация PowerPoint

Тип урока: урок изучения и закрепления нового учебного материала

Методы обучения: лекция, практические задания

Распределение времени по этапам: организационный момент – 1 мин., актуализация опорных знаний – 5 мин., изучение нового материала – 20 мин., закрепление изученного материала – 15 мин., домашнее задание – 1 мин., подведение итогов урока – 3 мин.

Ход урока:

Организационный момент (1 мин)

Сообщение темы и цели урока

Актуализация опорных знаний (5 мин)

Устный опрос:

1. Сформулируйте определение прямого кругового конуса.
2. Что называется: вершиной; основанием; образующей; высотой конуса?
3. Какие сечения конуса вы знаете?
4. Сформулируйте определение усеченного конуса.
5. Как найти боковую и полную поверхность, а также объем конуса и усеченного конуса?

Изучение нового материала (20 мин)

Мы с вами продолжаем изучать тела вращения и записываем новую тему урока: «Сфера и шар» (слайд 1).

Слайд 2. 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 расстоянии не более заданного от данной точки.

Слайд 3. Понятие сферы и шара

Шаром называется тело вращения, ограниченное сферой.

Слайд 4. 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

Слайд 5. Шар – тело вращения

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

Слайд 6. Теорема

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

Слайд 7. Следствие

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

Слайд 8. Радиус сечения

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

Слайд 9. 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.

Слайд 10. Касательная плоскость

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

Слайд 11. 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 касательной плоскости.

Слайд 12. 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)

Слайд 13-14. Взаимное расположение двух шаров

Касание шаров может быть внутренним и внешним

Слайд 15. 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).

Слайд 16. 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).

Слайд 17. Основные формулы для шара

Объем шара: $V = \frac{4}{3}\pi R^3$

Площадь сферы: $S = 4\pi R^2$

Слайд 18. Части сферы: шаровой сегмент

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.

Слайд 19. Основные формулы для шарового сегмента

Площадь боковой поверхности: $S_{\text{бок}} = 2\pi RH$

Площадь полной поверхности: $S_{\text{полн}} = \pi H (4R - H)$

Объем: $V = \pi H^2 \left(R - \frac{H}{3} \right)$

Слайд 20. 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.

Слайд 21. Основные формулы для шарового сектора

Площадь полной поверхности: $S_{\text{полн}} = \pi R (2H + \sqrt{H(2R - H)})$

Объем: $V = \frac{2}{3} \pi R^2 H$

Слайд 22. 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.

Слайд 23. Основные формулы для шарового слоя

Площадь боковой поверхности: $S_{\text{бок}} = 2\pi RH$

Площадь полной поверхности: $S_{\text{полн}} = \pi(2RH + R_1^2 + R_2^2)$

Объем: $V = \frac{\pi H}{6} (3R_1^2 + 3R_2^2 + H^2)$

Закрепление изученного материала (15 мин)

Слайд 24. 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)

Слайд 25. 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)

Слайд 26. Задача № 31.3 Верно ли, что через любые две точки сферы проходит один большой круг? (нет)

Задача № 31.5 Какое сечение шара плоскостью имеет наибольшую площадь? (проходящее через центр шара)

Слайд 27. 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)

Слайд 28. 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 меньше радиуса)

Домашнее задание (1 мин) (слайд 29)

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»

Подведение итогов урока (3 мин)

Вопросы для самоконтроля:

1. Дайте определение сферы и шара.
2. Какая фигура является сечением шара?
3. Дайте определение вписанной и описанной сферы
4. Как найти поверхность сферы и площадь шара?
5. Что такое шаровой сегмент, шаровой сектор и шаровой слой? Как найти площади их боковой и полной поверхности и объемы?