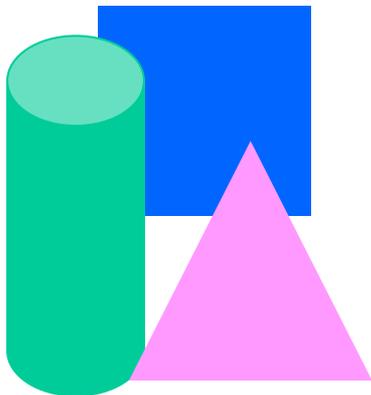




□ Построение сечений □ многогранников



Содержание

1. Понятие сечения
2. Подготовительные задачи
3. Основные способы построения сечения
4. Возможные ошибки
5. Виды сечений тел вращения
6. Задания на построение сечений



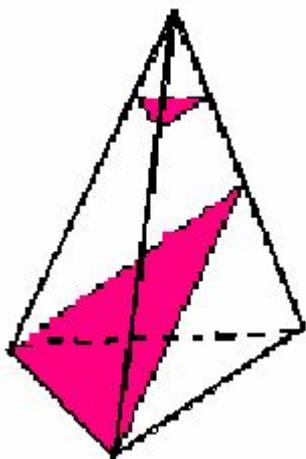
□ Понятие

сечения

Для решения многих геометрических задач, связанных с тетраэдром и параллелепипедом, полезно уметь строить на рисунке их сечения различными плоскостями. Назовем **секущей плоскостью** тетраэдра (параллелепипеда) любую плоскость, по обе стороны от которой имеются точки данного тетраэдра (параллелепипеда). Секущая плоскость пересекает грани тетраэдра (параллелепипеда) по отрезкам. Многоугольник, сторонами которого является эти отрезки, называется **сечением** тетраэдра (параллелепипеда).



Так как тетраэдр имеет четыре грани, то его сечениями могут быть только треугольники и четырехугольники.



Параллелепипед имеет шесть граней. Его сечениями могут быть треугольники, четырехугольники, пятиугольники и шестиугольники.





□ Подготовительные задачи

Задача 1.

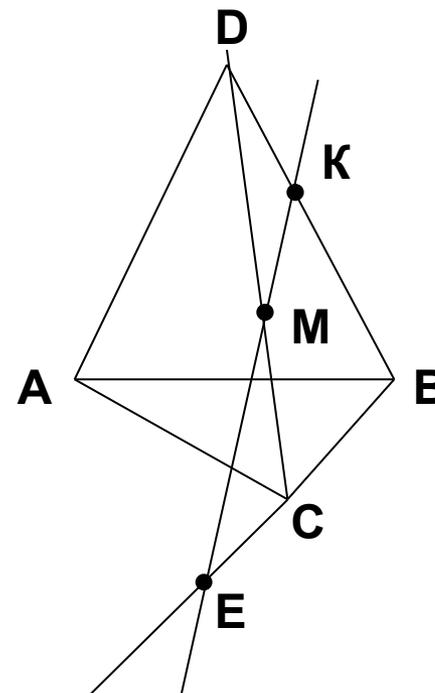
Дан тетраэдр $DABC$, точка K лежит на ребре DB , точка M – на ребре DC . Найти точку пересечения прямой с плоскостью основания.

Решение.

Соединим точки M и K , продолжим прямую MK .

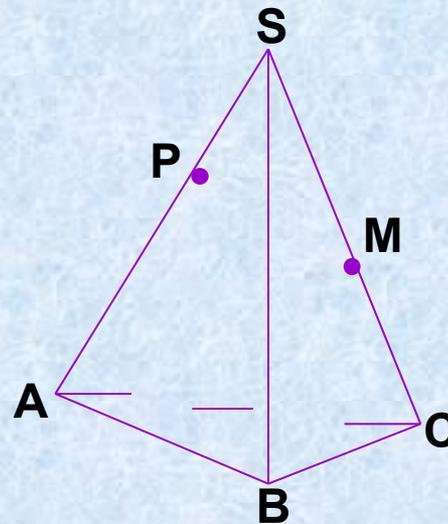
Продолжим одну из прямых плоскости ABC – прямую BC .

Точка E – точка пересечения прямой MK и плоскости ABC .



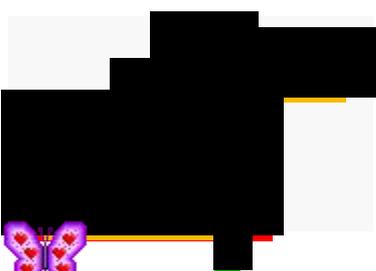
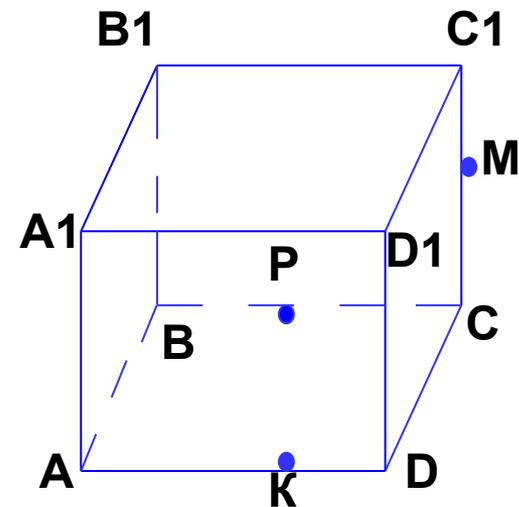
Задача 2.

Дан тетраэдр $SABC$,
точка P лежит на
ребре AS , точка M -
на ребре CS . Найдите
точку пересечения
прямой PM с
плоскостью
сечения.



Задача 3.

Дан параллелепипед $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$. Точка P лежит на ребре BC , точка K - на ребре AD , точка M на ребре CC_1 . Найдите точки пересечения прямой PK с плоскостью $DD_1 C$, прямой PM с плоскостью $A_1 B_1 C_1$.



Виды сечений тел вращения

□ Конус

□ Цилиндр

□ Шар

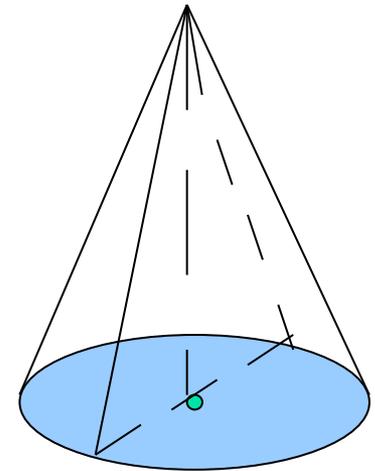
□ Сержан



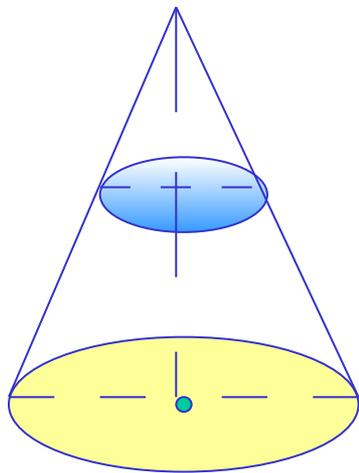
□ Конус

Рассмотрим сечение конуса различными плоскостями.

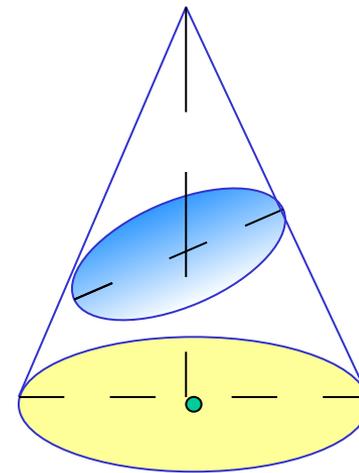
- Если секущая плоскость проходит через ось конуса, то сечение представляет собой равнобедренный треугольник, основание которого – диаметр основания конуса, а боковые стороны – образующие конуса. Это сечение называется **осевым**.



- Если секущая плоскость перпендикулярна к оси конуса, то сечение конуса представляет собой круг (рис. 1).
- Если секущая плоскость располагается под некоторым углом к оси конуса, то сечение конуса – овал (рис. 2).



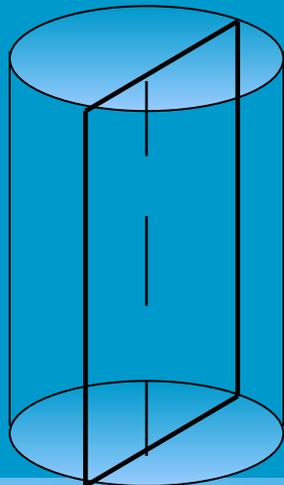
□ри



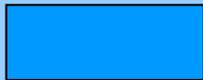
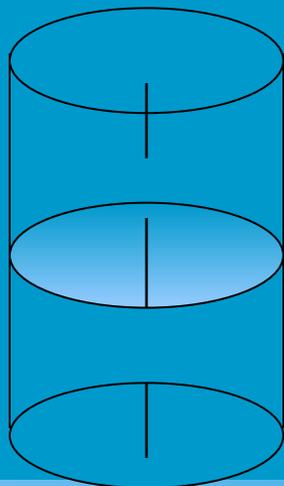
□ри

Цилиндр

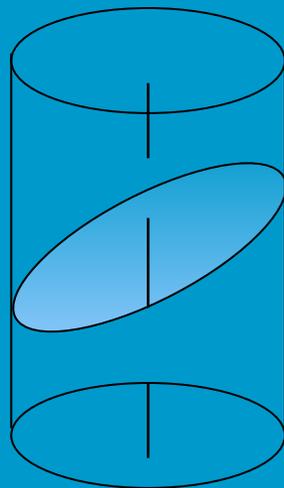
Если секущая плоскость проходит через ось цилиндра, то сечение представляет собой **прямоугольник**, две стороны которого – образующие цилиндра, а две другие – диаметры оснований. Такое сечение называется **осевым**.



секущая плоскость перпендикулярна к оси цилиндра, то сечение является кругом. Такая секущая плоскость отсекает от данного цилиндра также являющееся цилиндром. Его основаниями служат два круга, один из которых и является данным сечением.

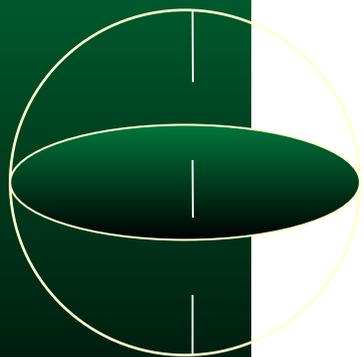


Если секущая плоскость располагается под некоторым углом к оси цилиндра, то сечение цилиндра – овал.

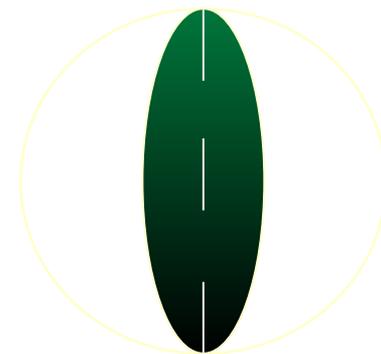
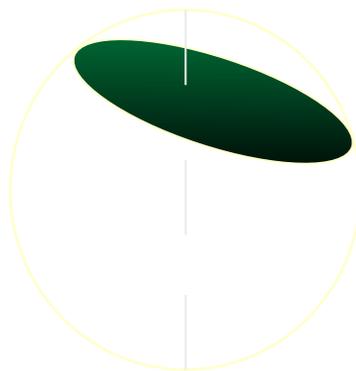


Шар

Если расстояние от центра шара до плоскости меньше радиуса шара, то сечение шара плоскостью есть круг.



оглавление



конец

- Основные способы
- построения сечений

□ **Параллелепипе**

д



□ **Тетразд**

р



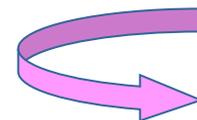
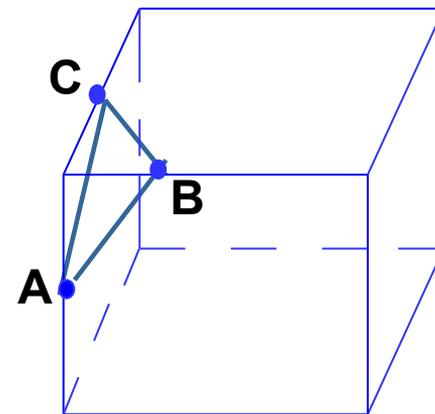
СОДЕРЖАНИЕ

Параллелепипед

Если данные точки
лежат на ребрах,
выходящих из одной
вершины, нужно:

- Провести отрезок АВ
- Провести отрезок ВС
- Провести отрезок АС

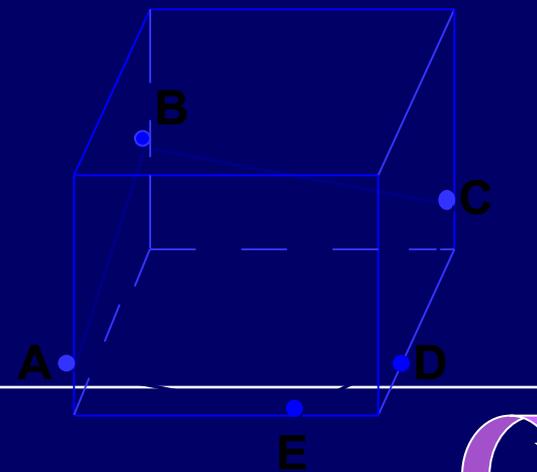
Треугольник АВС –
искомое сечение



Если три данные точки лежат на ребрах,
выходящих не из одной точки, то нужно:

- провести отрезки AB и BC
- через точку A провести прямую, параллельную BC
- через точку C – прямую, параллельную AB
- обозначить буквами E и D – точки пересечения этих прямых с ребрами нижней грани
- провести отрезок ED

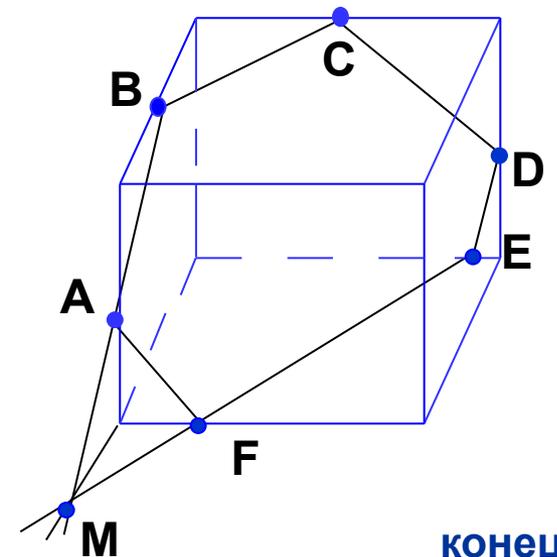
Пятиугольник $ABCDE$ –
искомое сечение



Если данные точки A, B и C расположены так, как показано на рисунке, то следует:

- .провести прямую AB и продолжить нижнее ребро до пересечения его с этой прямой в точке M
- .через точку M провести прямую, параллельную прямой BC
- .эта прямая пересекается с ребрами нижнего основания в точках E и F
- .через точку E провести прямую, параллельную прямой AB , получим точку D
- .провести отрезки AF и CD

Шестиугольник $ABDCEF$ –
искомое сечение

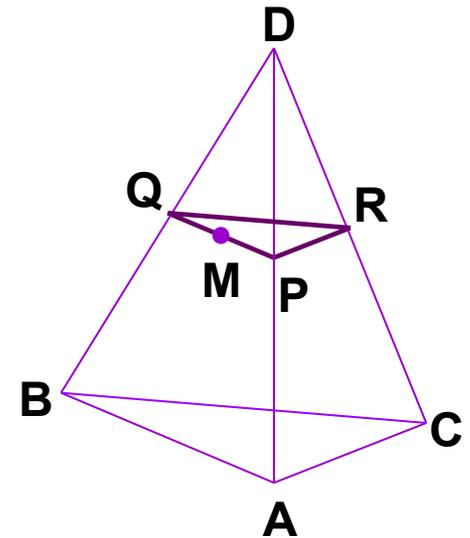


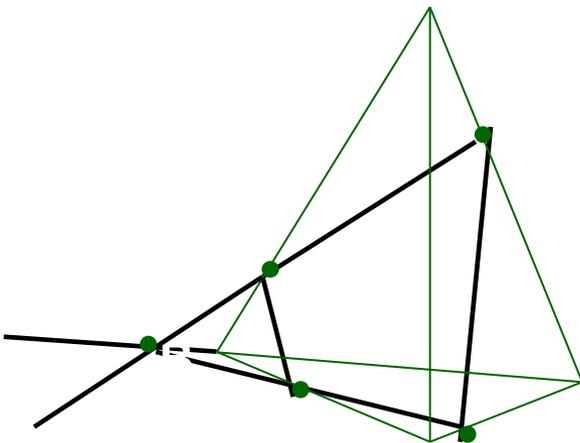
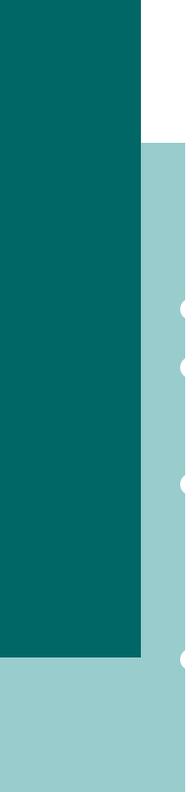
□ Тетраэдр

Если точка лежит на боковой грани тетраэдра, то для построения сечения, проходящего через эту точку и параллельного основанию, нужно:

- провести через точку M прямую, параллельную отрезку AB
- обозначить буквами P и Q точки пересечения этой прямой с боковыми ребрами DA и DB
- через точку P провести прямую, параллельную отрезку AC
- обозначить буквой R точку пересечения этой прямой с ребром DC
- провести отрезок QR

**Треугольник PQR –
искомое сечение**

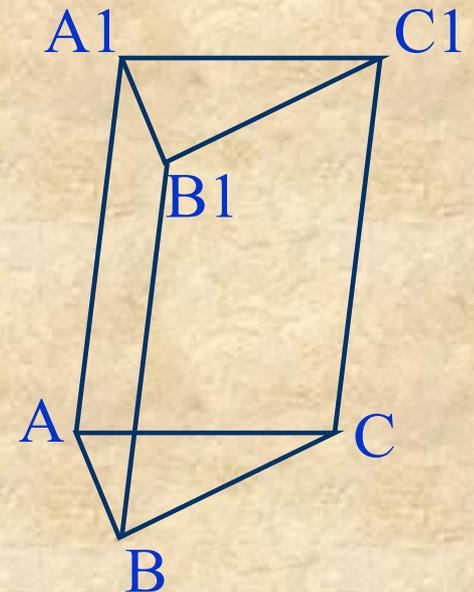




□ Задания на построение сечений

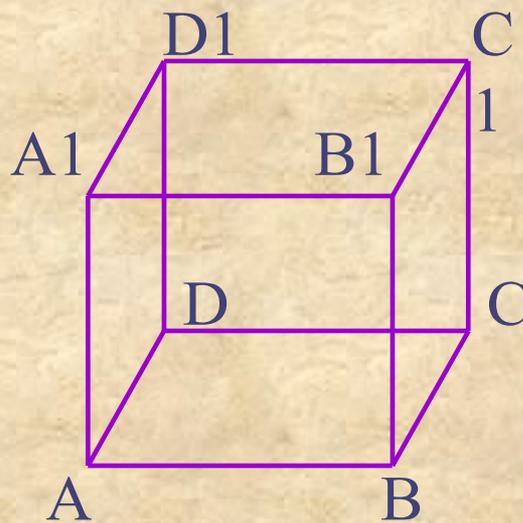
• Задача 1

Построить в треугольной призме $ABCA_1B_1C_1$ сечение, проходящее через AB и середину A_1C_1 .



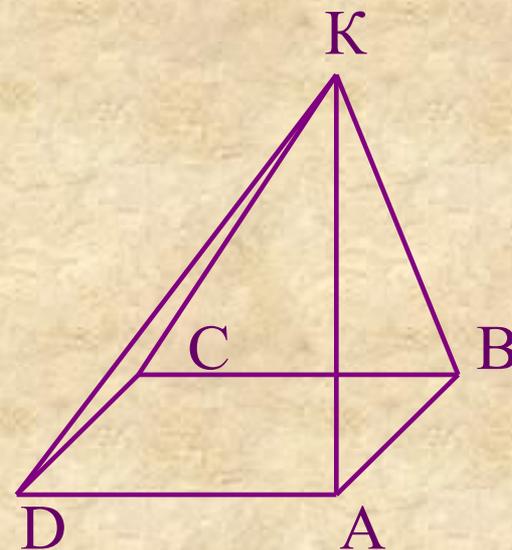
• Задача 2

Построить сечение в кубе $ABCA_1B_1C_1D_1$, проходящее через вершину A , середину ребра BC и центр грани CDD_1C_1 .



•Задача 3

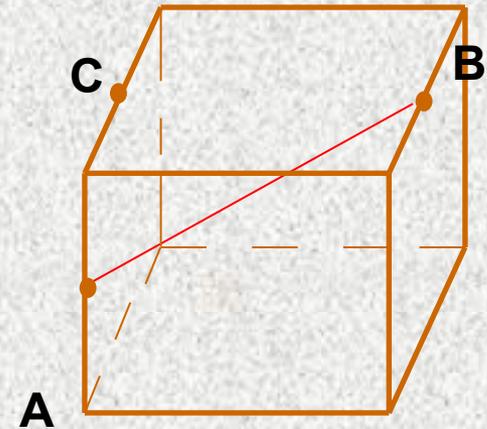
Построить сечение пирамиды $KABC\mathcal{D}$, проходящее через вершину A и точку M , лежащую на ребре KC параллельно диагонали основания BD .



□ Возможные ошибки

Наиболее часто допускают следующие ошибки:

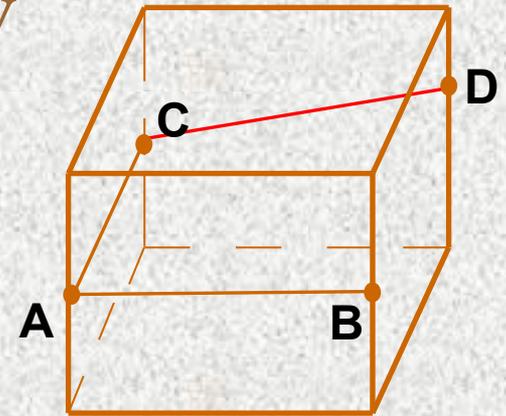
- соединяют точки, лежащие в разных плоскостях



(можно провести отрезки AC и CB, но не AB)



- Другая частая ошибка: в параллельных плоскостях проводят прямые не параллельные друг другу



(прямая CD должна быть параллельна прямой AB)

