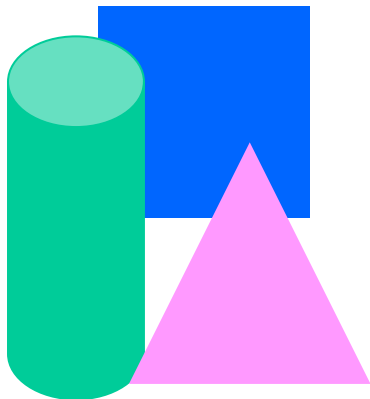




# □ Построение сечений □ многогранников



# 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



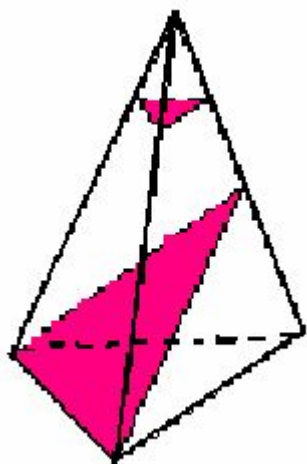
# □ Понятие

## 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.

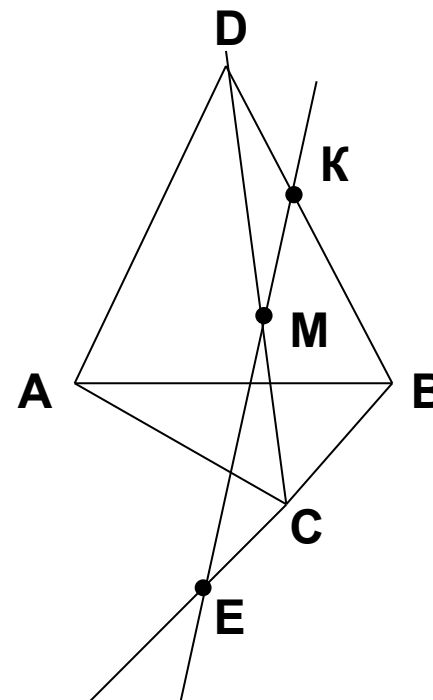
Дан тетраэдр  $DABC$ , точка  $K$  лежит на ребре  $DB$ , точка  $M$  – на ребре  $DC$ . Найти точку пересечения прямой с плоскостью основания.

Решение.

Соединим точки  $M$  и  $K$ , продолжим прямую  $MK$ .

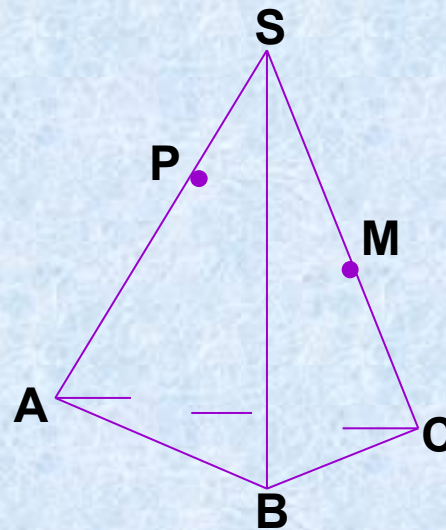
Продолжим одну из прямых плоскости  $ABC$  – прямую  $BC$ .

Точка  $E$  – точка пересечения прямой  $MK$  и плоскости  $ABC$ .



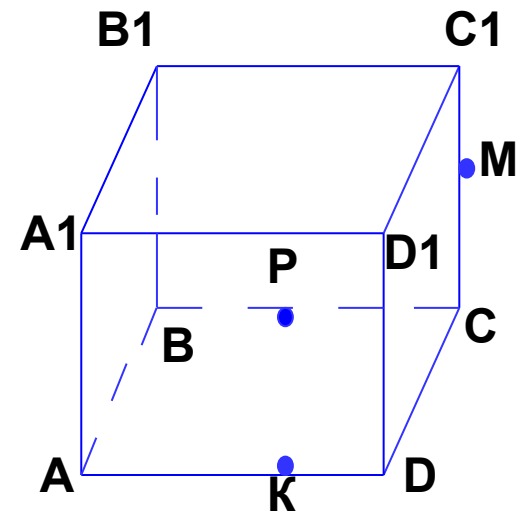
## Задача 2.

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

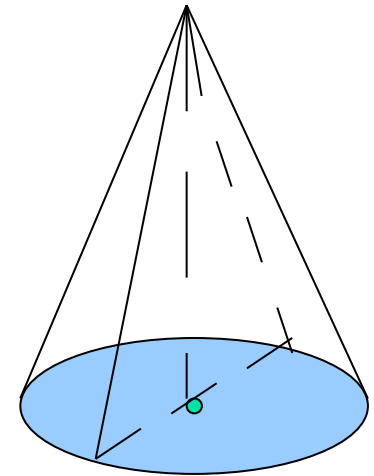




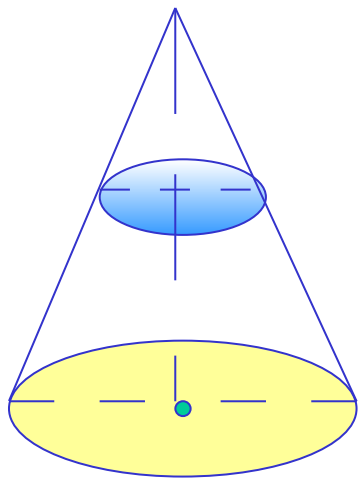
# □ Конус

Рассмотрим сечение конуса различными плоскостями.

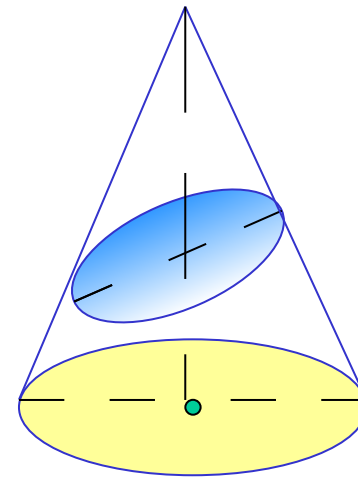
- Если секущая плоскость проходит через ось конуса, то сечение представляет собой равнобедренный треугольник, основание которого – диаметр основания конуса, а боковые стороны – образующие конуса. Это сечение называется **осевым**.



- 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).



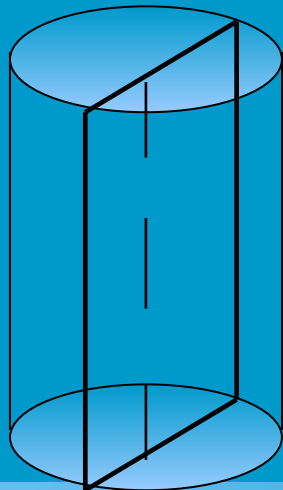
□ри



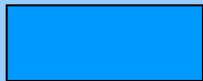
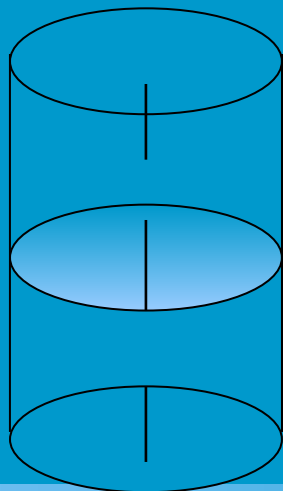
□ри

# Цилиндр

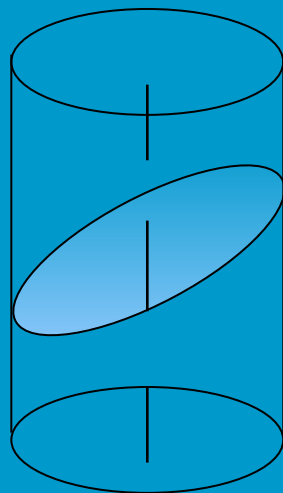
Если секущая плоскость проходит через ось цилиндра, то сечение представляет собой **прямоугольник**, две стороны которого – образующие цилиндра, а две другие – диаметры оснований. Такое сечение называется **осевым**.



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.

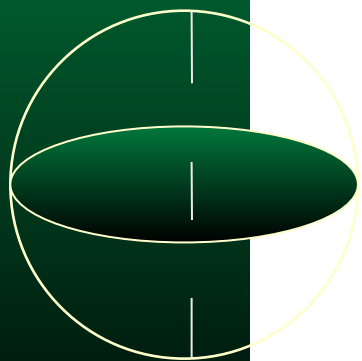


Если секущая плоскость располагается под некоторым углом к оси цилиндра, то сечение цилиндра – овал.

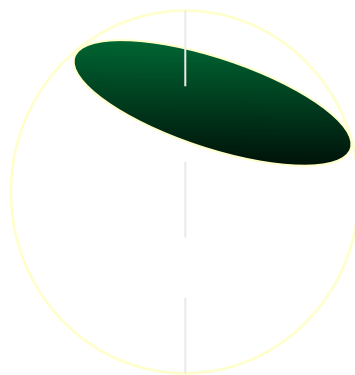


# Шар

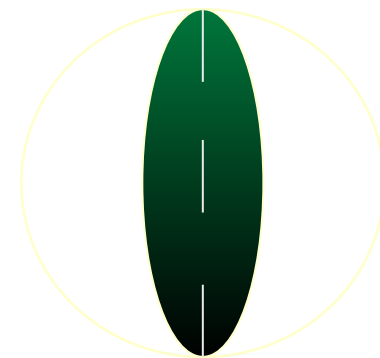
- Если расстояние от центра шара до плоскости меньше радиуса шара, то сечение шара плоскостью есть круг.



оглавление



конец



- Основные способы
- построения сечений

□ **Параллелепипе**

**д**



□ **Тетразд**

**р**



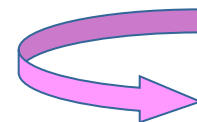
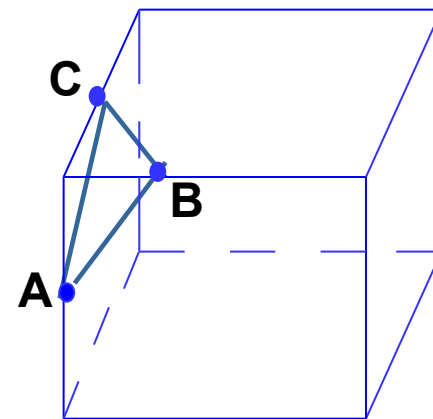
**СОДЕРЖАНИЕ**

# 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

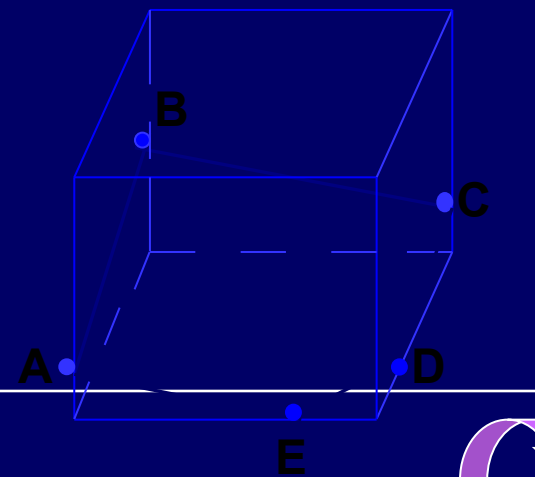




Если три данные точки лежат на ребрах,  
выходящих не из одной точки, то нужно:

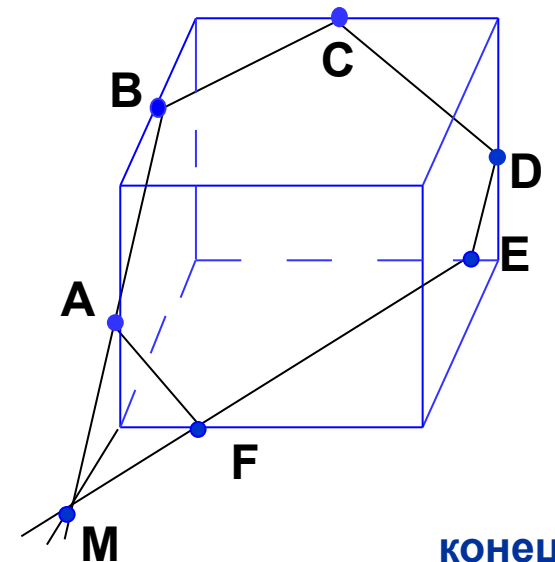
- провести отрезки  $AB$  и  $BC$
- через точку  $A$  провести прямую, параллельную  $BC$
- через точку  $C$  – прямую, параллельную  $AB$
- обозначить буквами  $E$  и  $D$  – точки пересечения этих прямых с ребрами нижней грани
- провести отрезок  $ED$

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

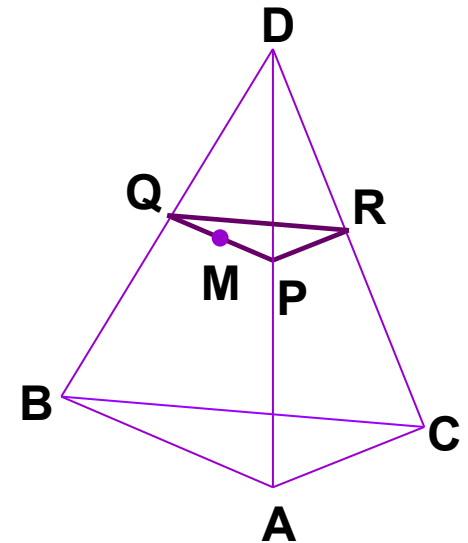


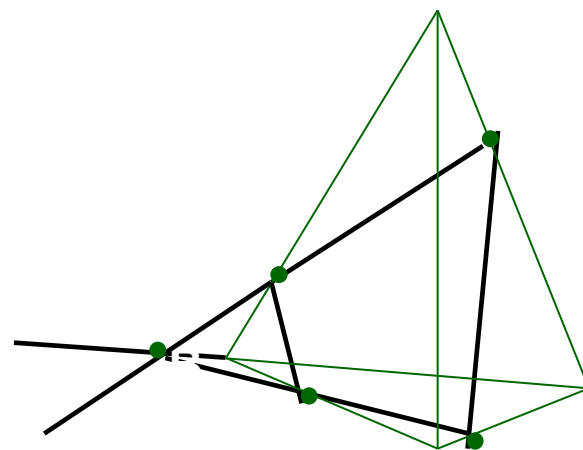
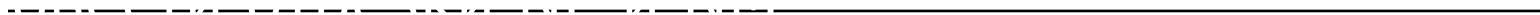
# □ Тетраэдр

*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**





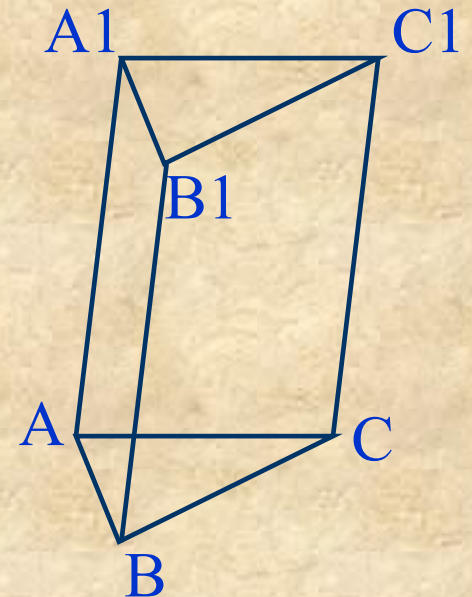
**оглавление**

**конец**

# □ Задания на построение сечений

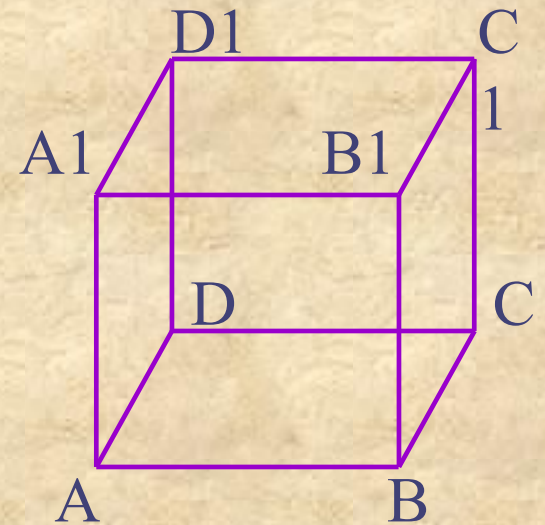
## • Задача 1

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



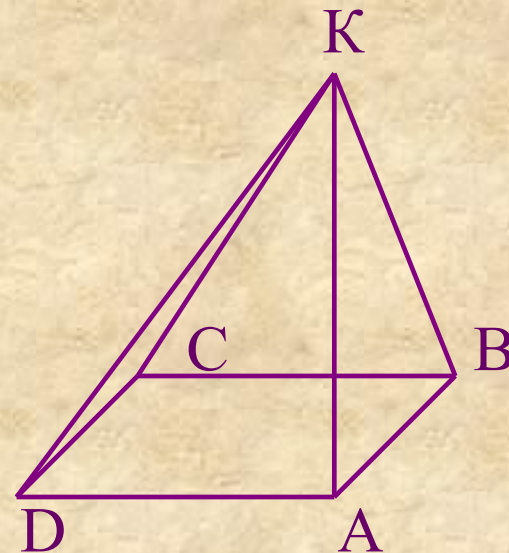
## • Задача 2

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



### •Задача 3

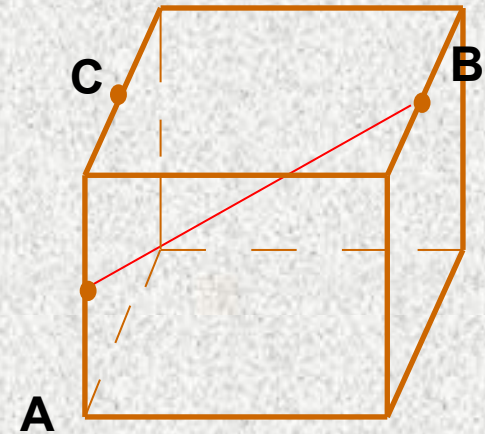
Построить сечение пирамиды  $KABC\mathcal{D}$ , проходящее через вершину  $A$  и точку  $M$ , лежащую на ребре  $KC$  параллельно диагонали основания  $BD$ .



## □ Возможные ошибки

*Наиболее часто допускают следующие ошибки:*

- соединяют точки, лежащие в разных плоскостях

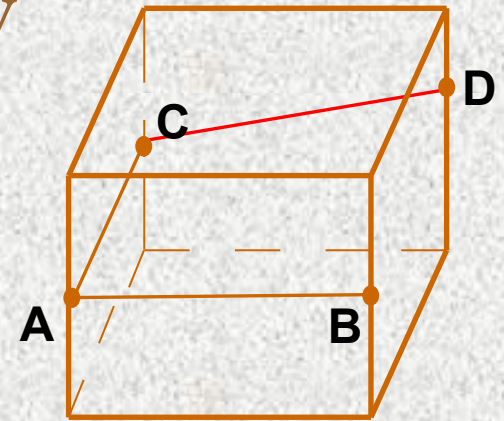


(можно провести отрезки AC и CB, но не AB)





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



(прямая  $CD$  должна быть параллельна прямой  $AB$ )

