

# Построение сечений многогранников

геометрия 10 класс

*Обучающая цель:* формирование умений и навыков построения сечений.

*Развивающая цель:* формирование и развитие у учащихся пространственного представления.

*Воспитывающая цель:* добиваться поставленной цели при решении задач.

# Структура урока

- 1) Организационный момент
- 2) Целеполагание и мотивация
- 3) Актуализация знаний
- 4) Изучение нового материала
- 5) Закрепление
- 6) Домашнее задание
- 7) Рефлексия.

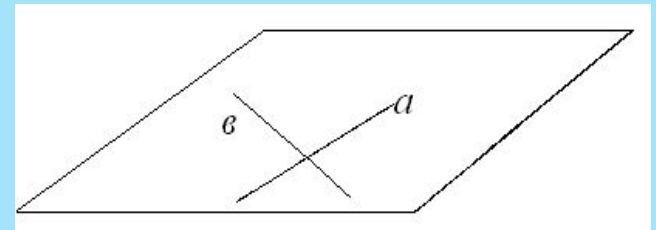
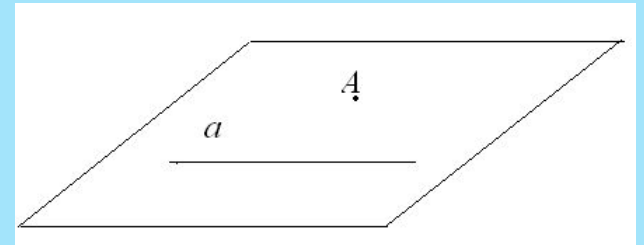
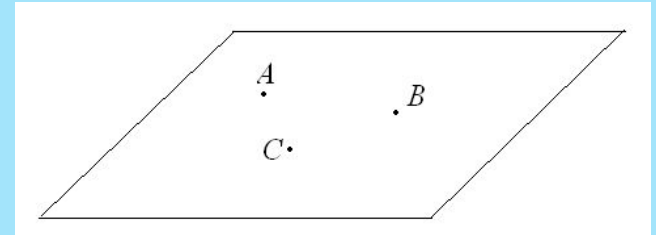
## Опора - памятка.

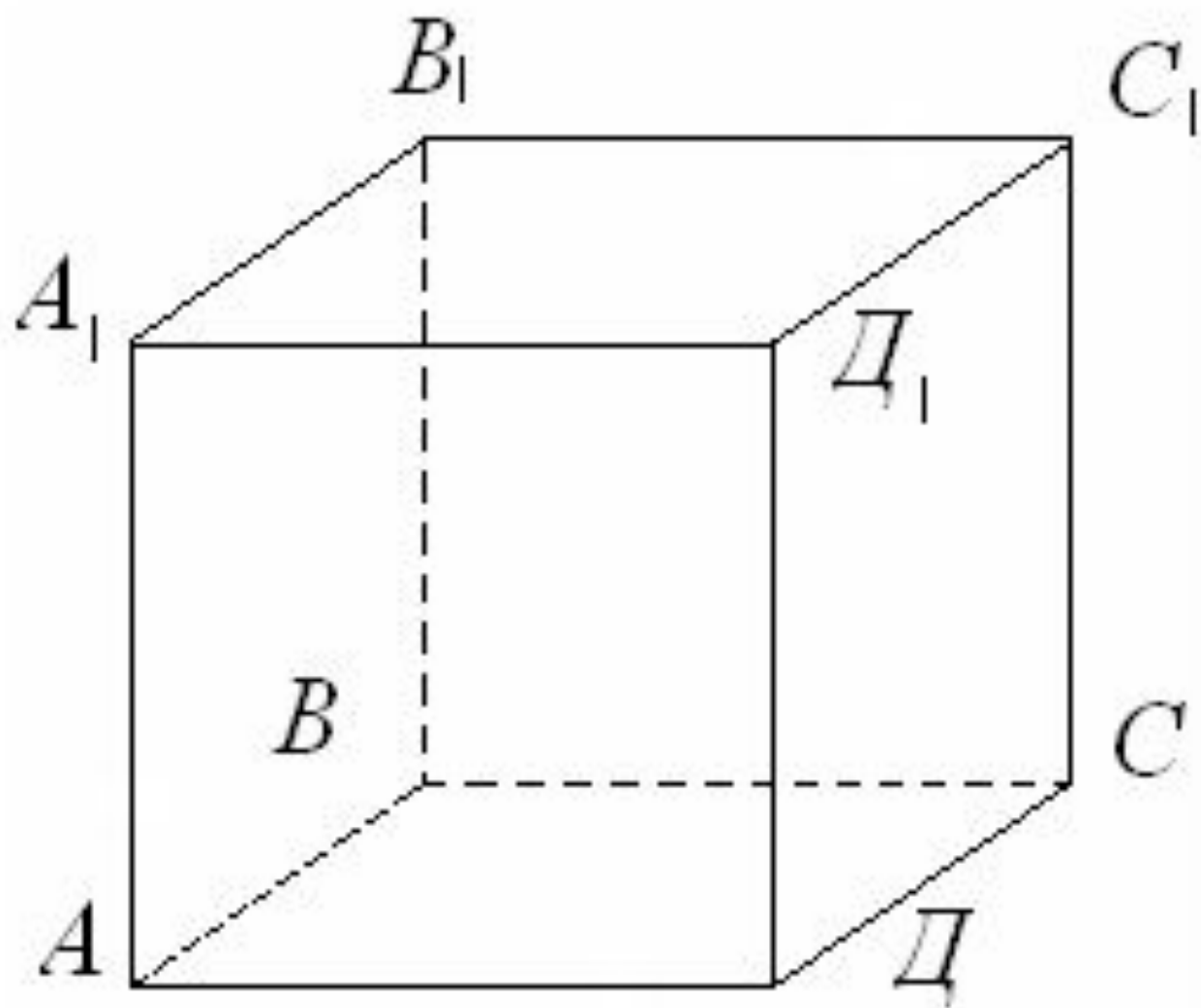
- Аксиома1. Через любые три точки, не лежащие на одной прямой, проходит плоскость, и притом только одна.
- Аксиома2. Если две точки прямой лежат в плоскости, то все точки прямой лежат в этой плоскости.
- Аксиома3. Если 2 плоскости имеют общую точку, то они имеют общую прямую, на которой лежат все общие точки этих плоскостей.

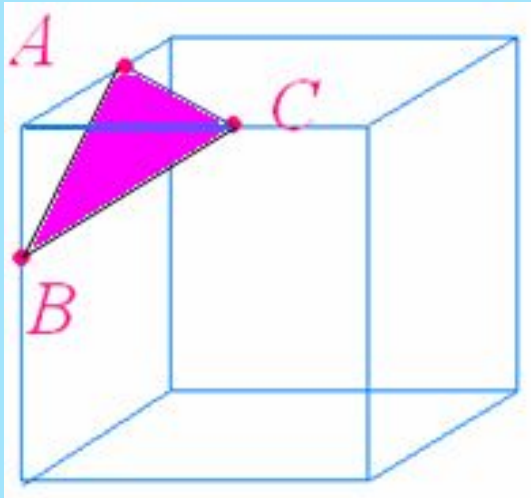
Следствия из аксиом:

1. Через прямую и не лежащую на ней точку проходит плоскость, и притом только одна.
2. Через две пересекающиеся прямые проходит плоскость, и притом только одна.

## Способы задания плоскости



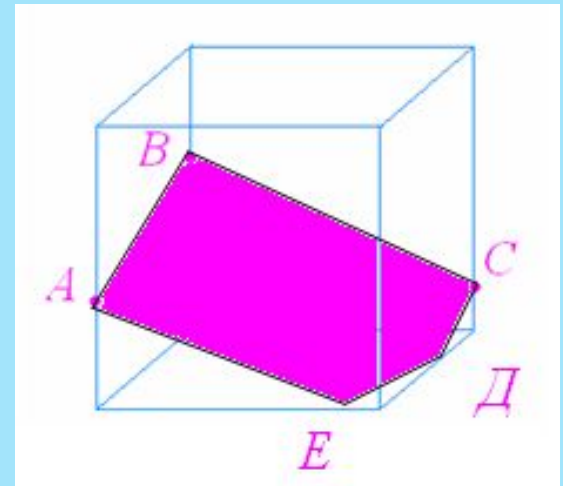




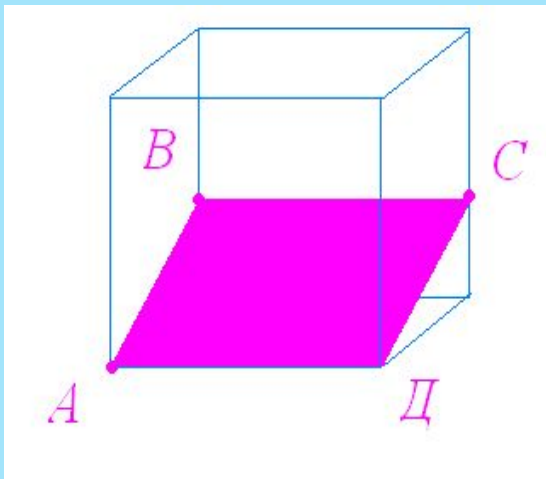
1) Треугольники



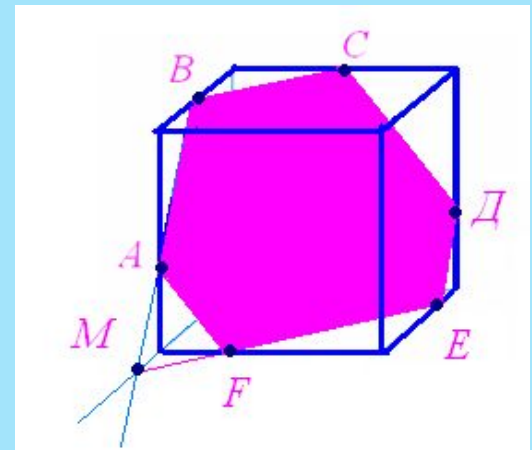
Параллелепипед имеет  
шесть граней  
его сечениями  
могут быть:



3) Пятиугольники



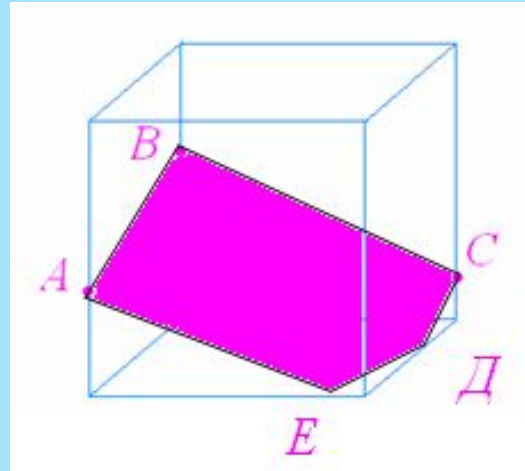
2) Четырёхугольники



4) Шестиугольники

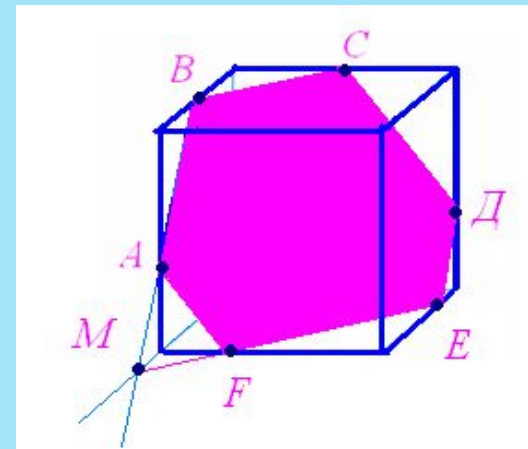
# При построении сечений параллелепипеда следует учитывать:

*Если секущая  
плоскость пересекает  
две противоположные  
грани по каким-то  
отрезкам, то эти  
отрезки параллельны*

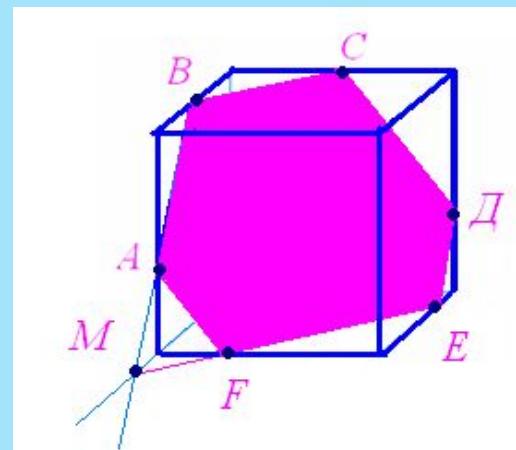
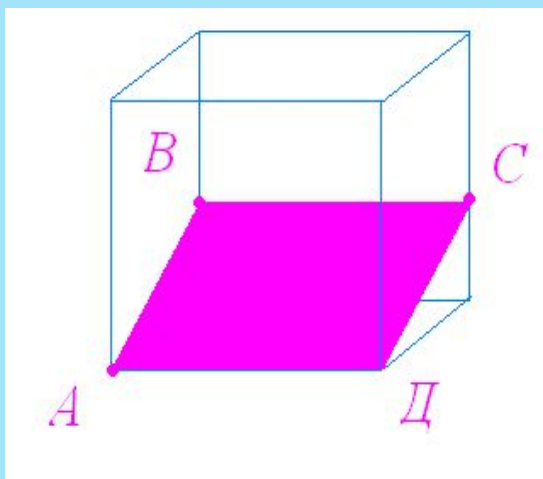
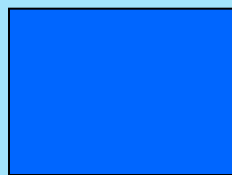
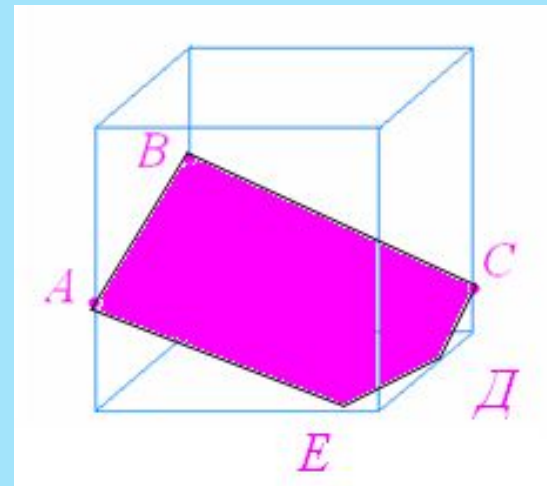
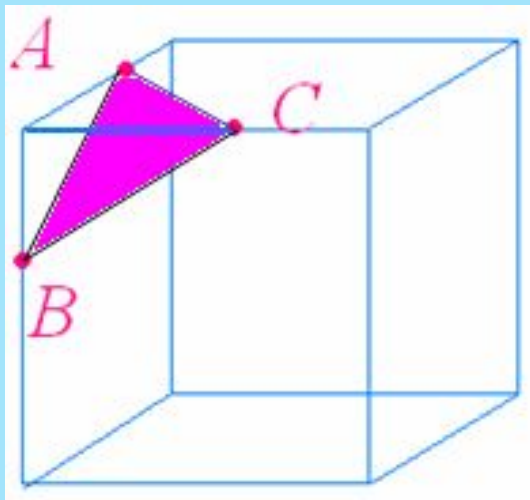


$AB \parallel CD$   
 $AE \parallel BC$

*Для построения сечений достаточно  
построить точки пересечения секущей  
плоскости с рёбрами параллелепипеда, после  
чего остаётся провести отрезки,  
соединяющие каждые две построенные  
точки, лежащие в одной и той же грани*

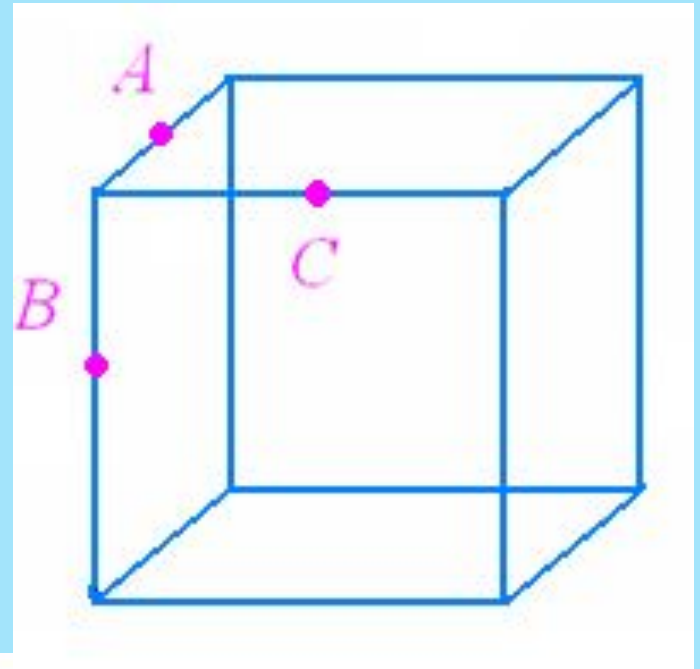
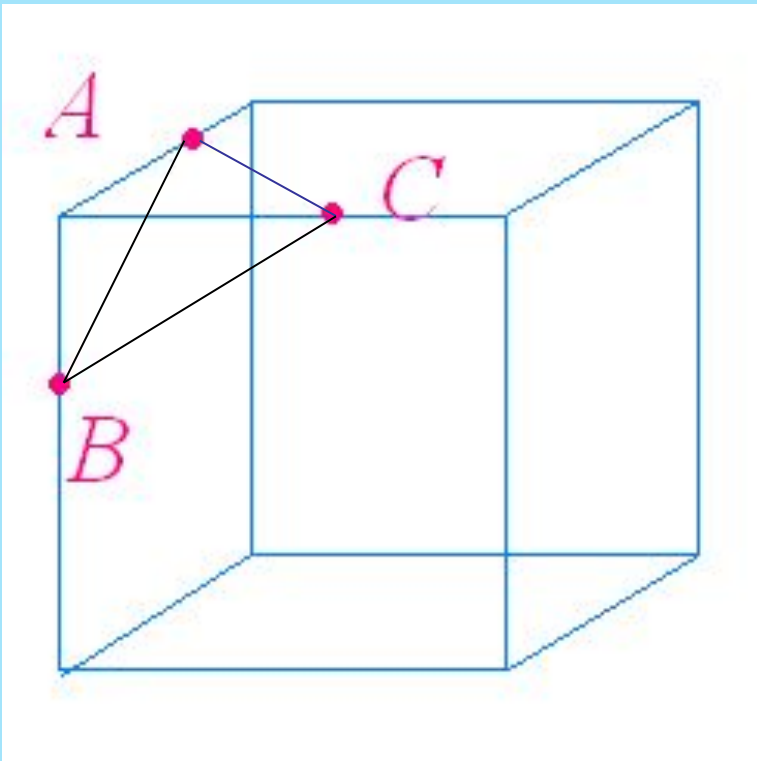


## Рассмотрим четыре случая построения сечений параллелепипеда

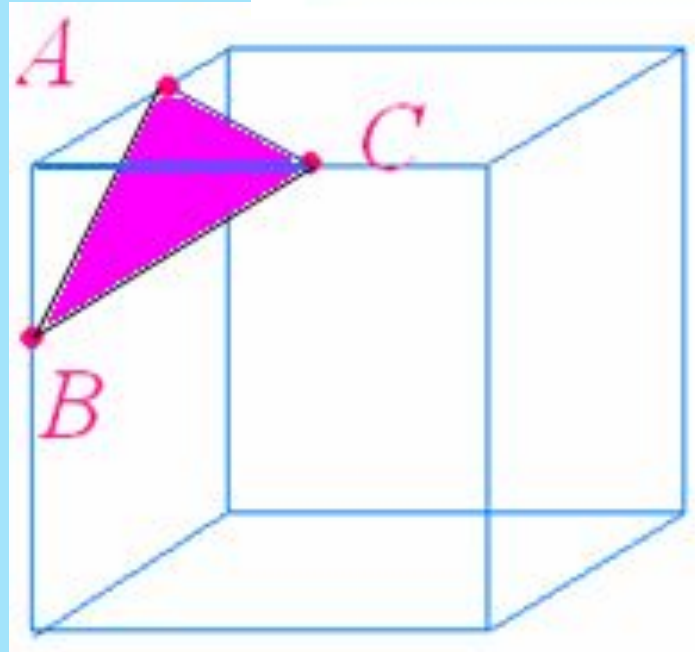




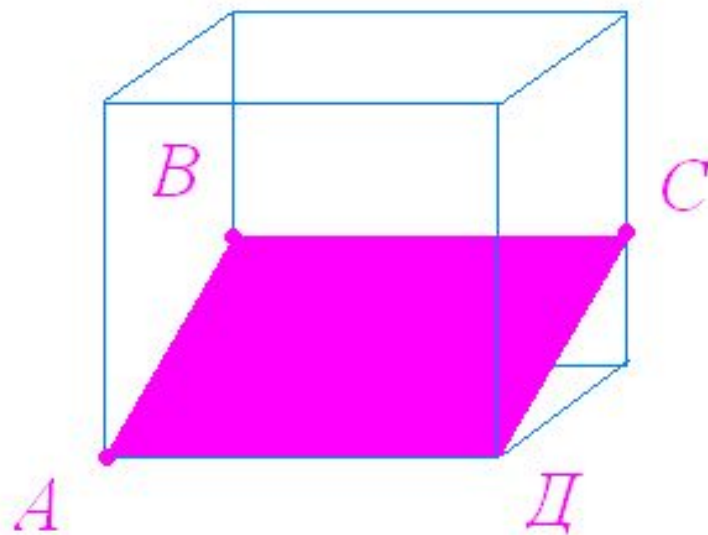
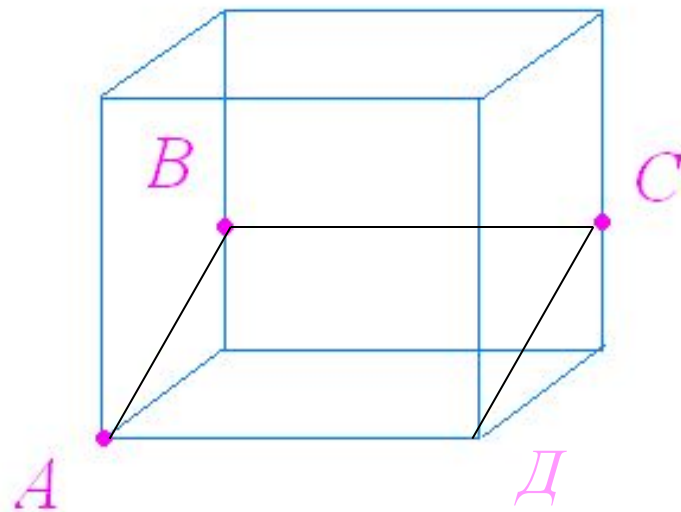
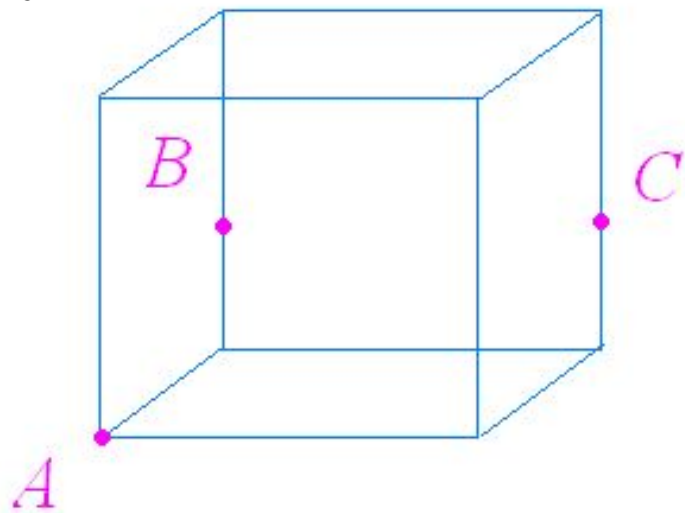
1 случай



- 1) AB
- 2) AC
- 3) BC

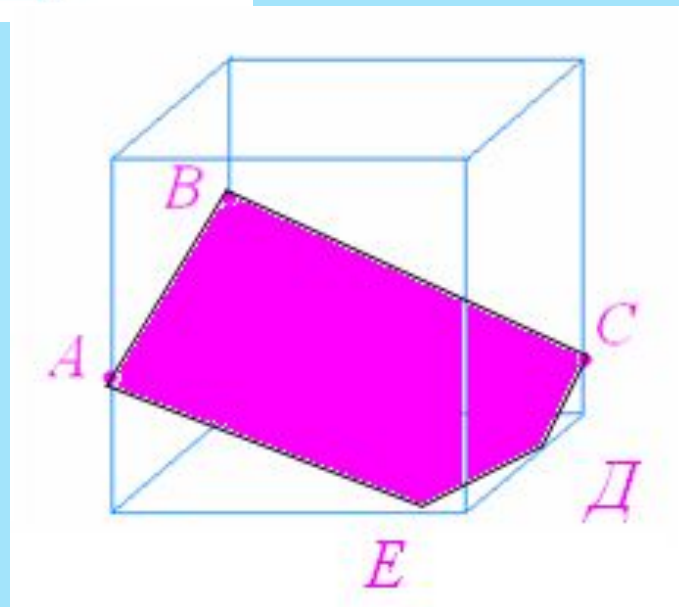
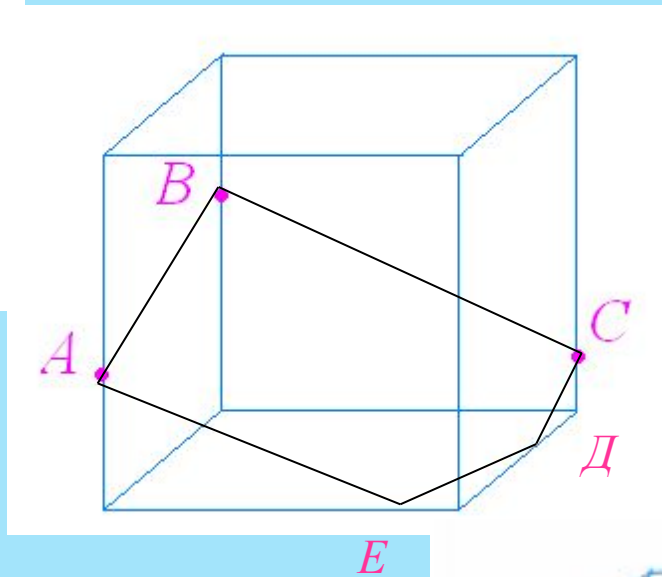
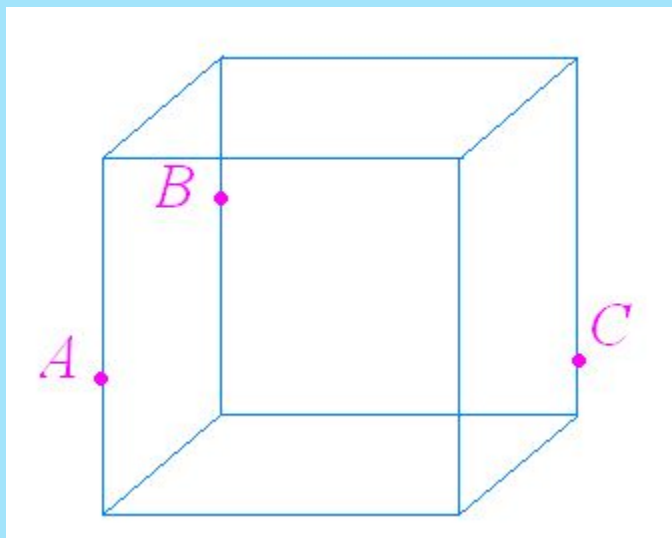


2 случай



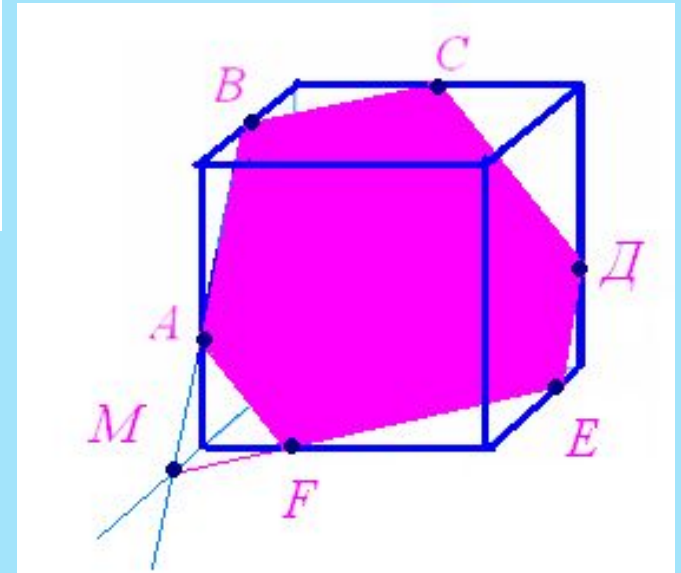
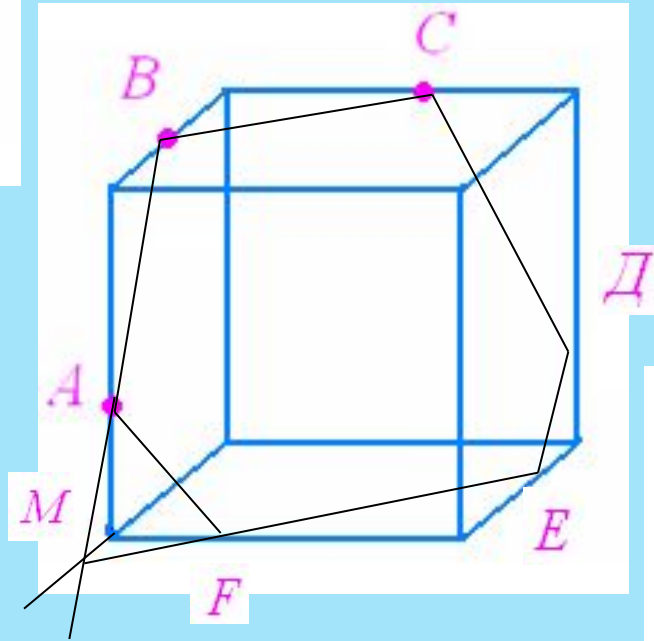
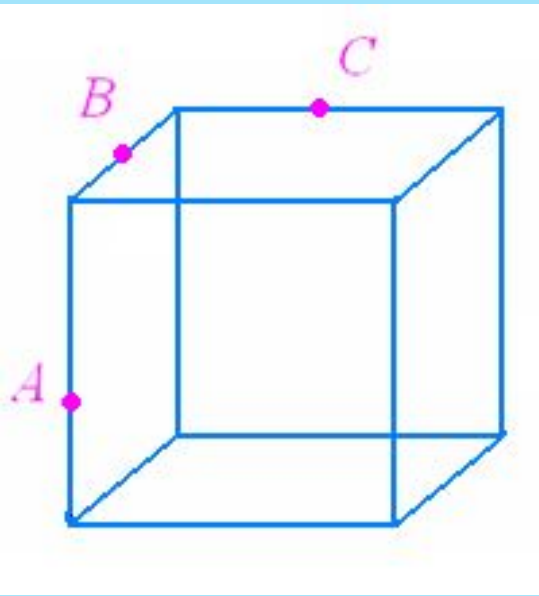
- 1) AB
- 2) BC
- 3)  $CD \parallel AB$
- 4) DA

### 3 случай



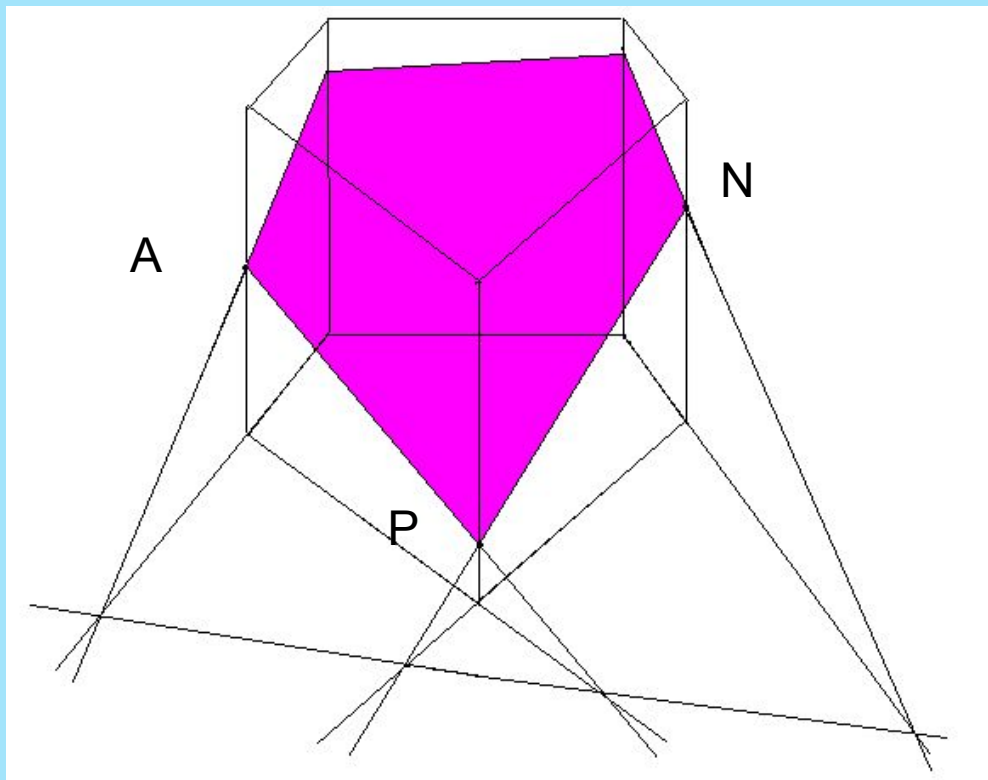
- 1) АВ
- 2) ВС
- 3)  $CD \parallel AB$
- 4)  $AE \parallel BC$
- 5) ДЕ

4 случай



- 1) AB
- 2) BC
- 3) M
- 4)  $ME \parallel BC$
- 5) AF
- 6)  $DE \parallel AB$
- 7) CD

*Следом* называют прямую пересечения плоскости сечения и плоскости какой-либо грани многогранника. Чтобы построить след, достаточно знать две его точки, т. е. точки, лежащие одновременно в секущей плоскости и плоскости рассматриваемой грани. Если след построен, то отрезок, по которому он пересекается с плоскостью, дает сторону сечения, лежащую в этой плоскости. Но еще важнее то, что каждая точка его пересечения со стороной грани или ее продолжением лежит и в плоскости другой грани.

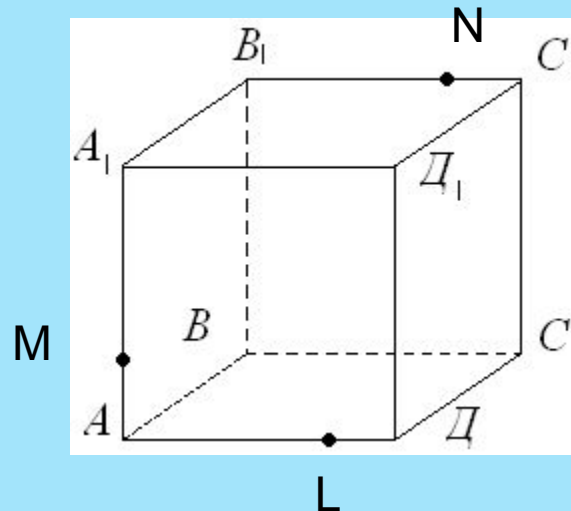


Метод следов включает три важных пункта:

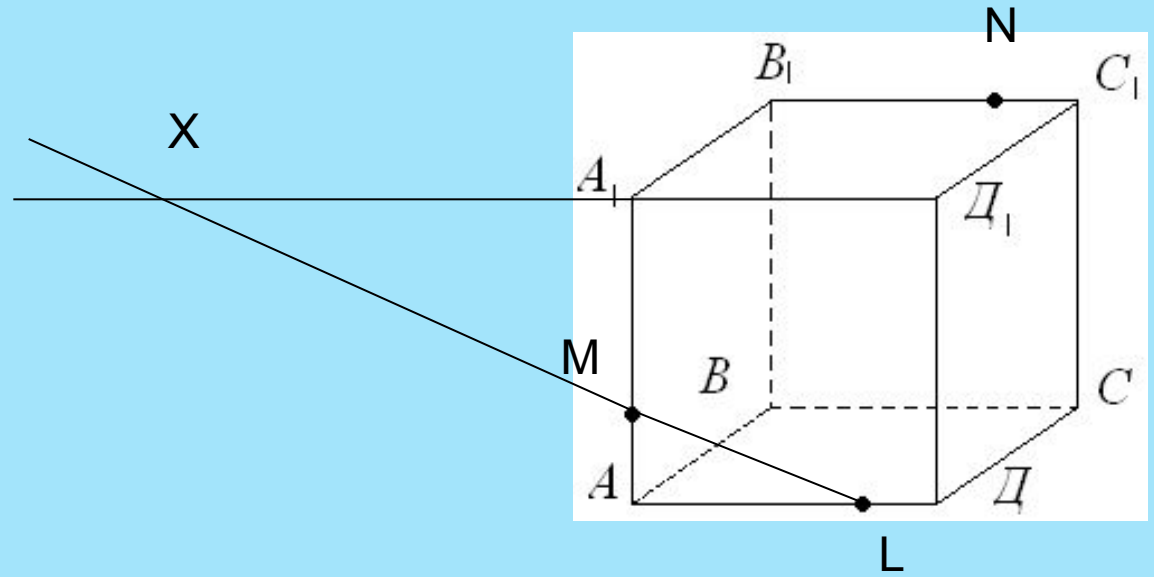
- 1) Строим линию пересечения (след) секущей плоскости с плоскостью основания многогранника
- 2) Находим точки пересечения секущей плоскости с рёбрами многогранника
- 3) Строим, заштриховываем сечения

### Задача

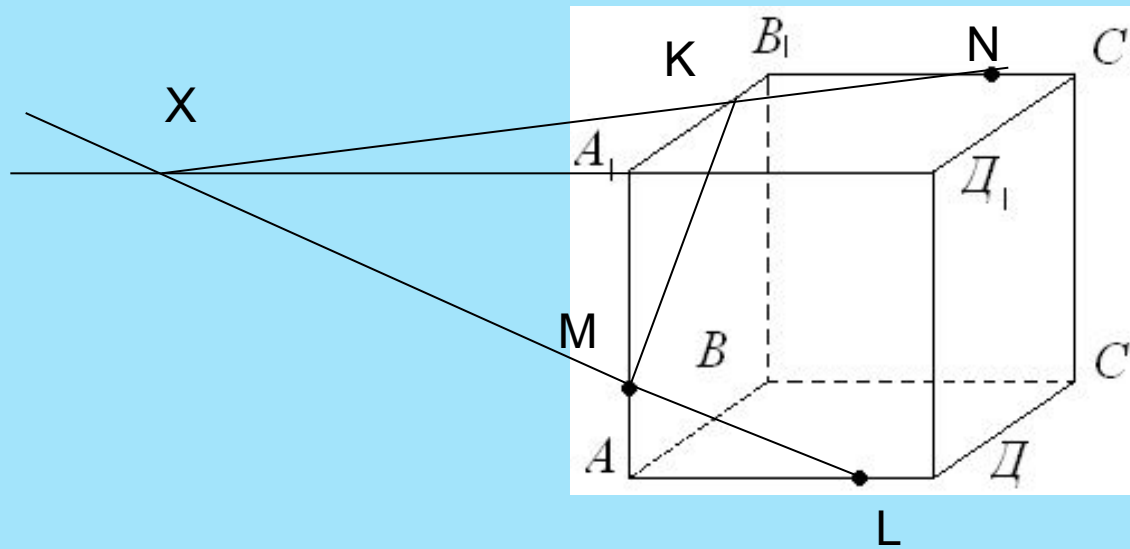
Построить сечение куба, проходящее через точки М, N, L

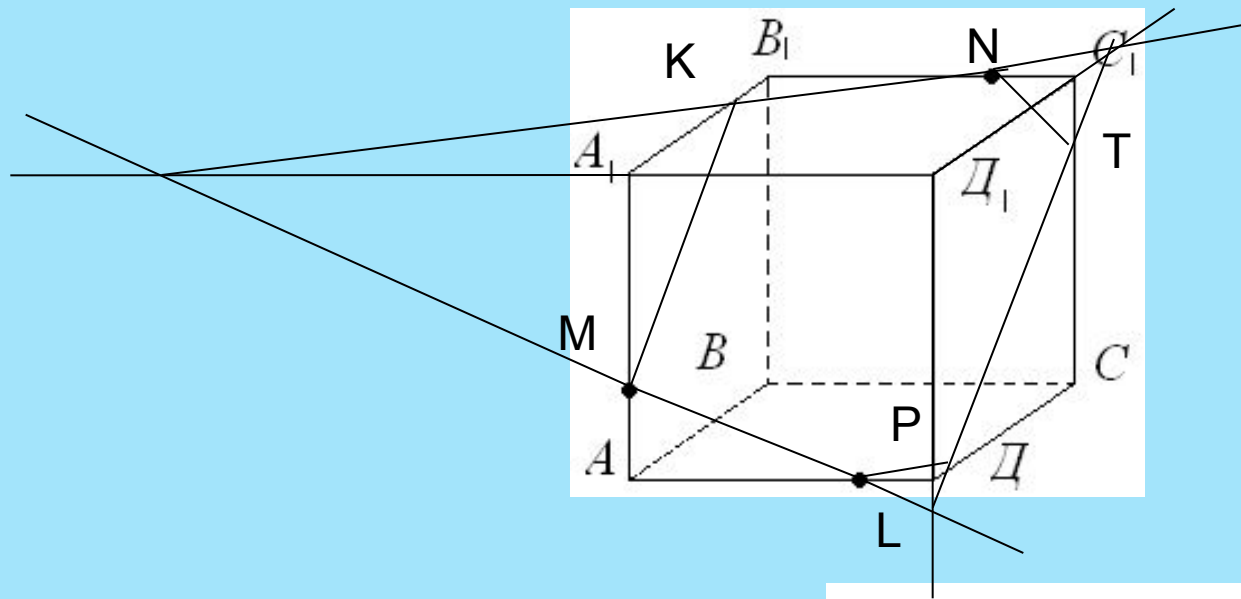


- 1)  $ML$
- 2)  $ML \cap D_1A_1 = X$

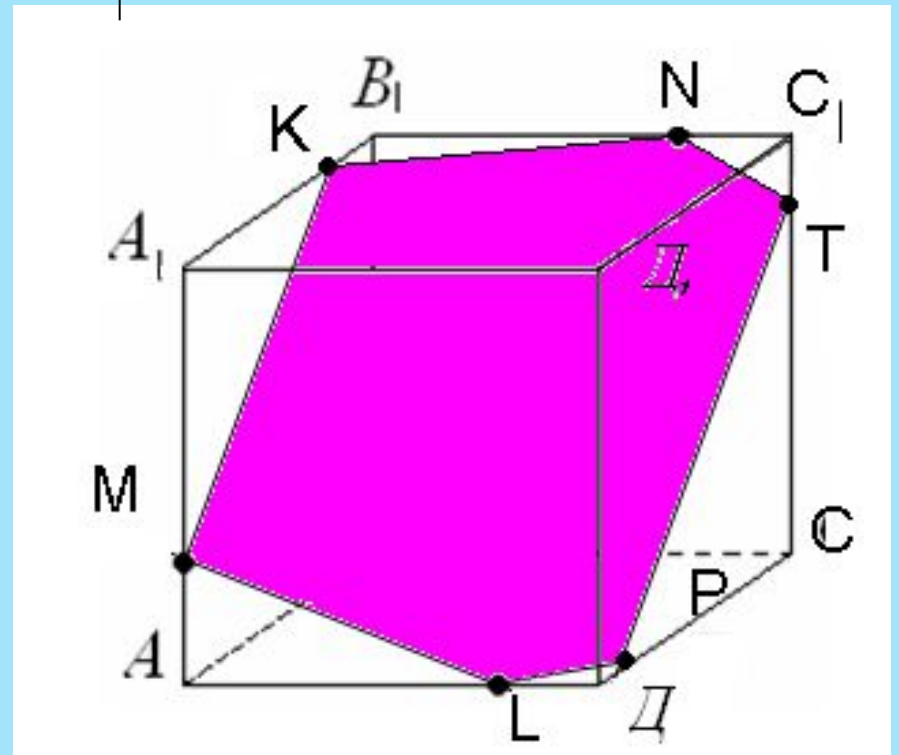


- 1)  $XN \cap B_1A_1 = K$
- 2)  $MK$





- 1)  $ML \cap DD_1$
- 2)  $KN \cap D_1C_1$
- 3)  $PT$
- 4)  $NT$
- 5)  $LP$





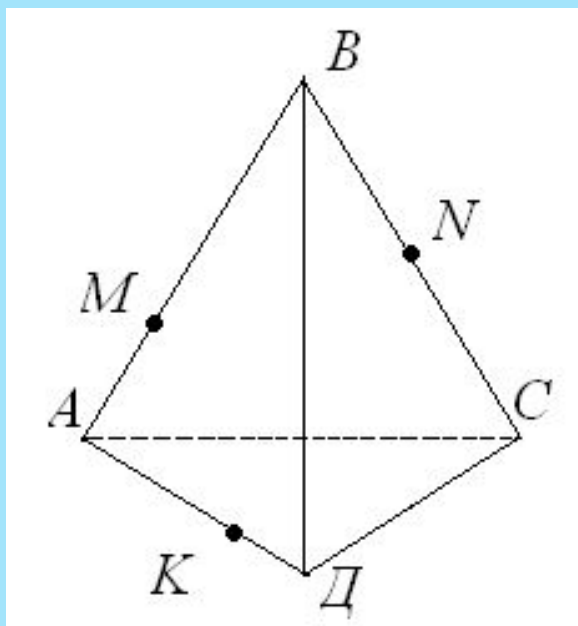
## Самостоятельная работа

Построить сечения тетраэдра плоскостью,  
проходящие через точки

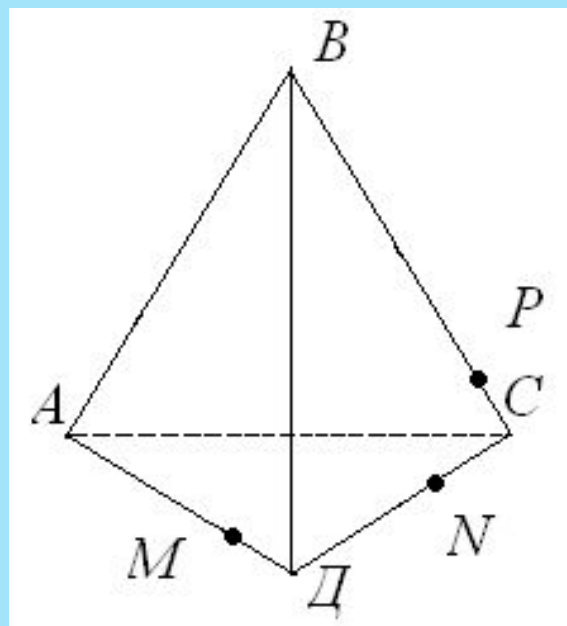
- 1)  $M, N, K$
- 2)  $M, N, P$

Построить сечение куба плоскостью,  
проходящей через точки  $K, M, P$

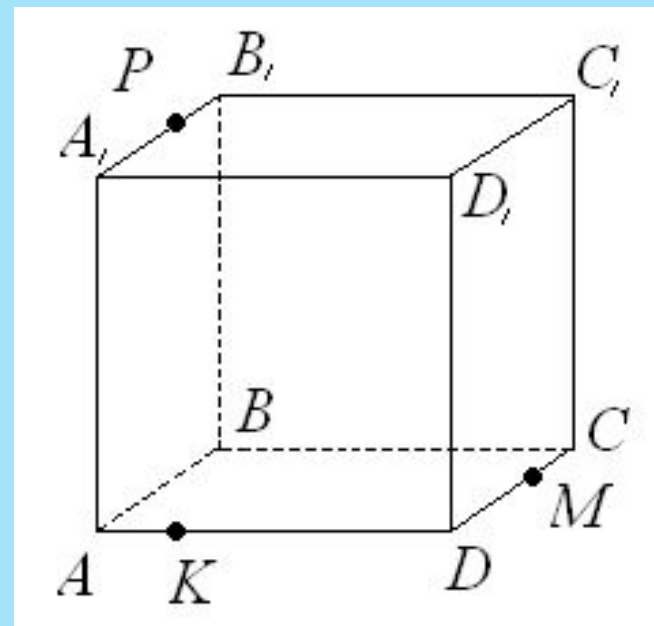
1)



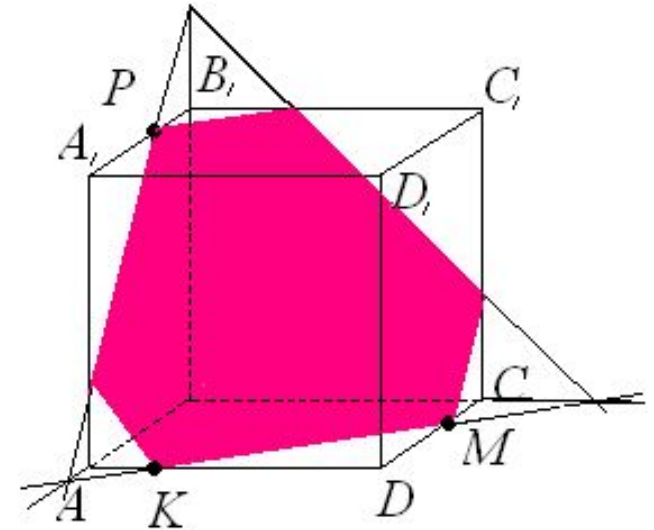
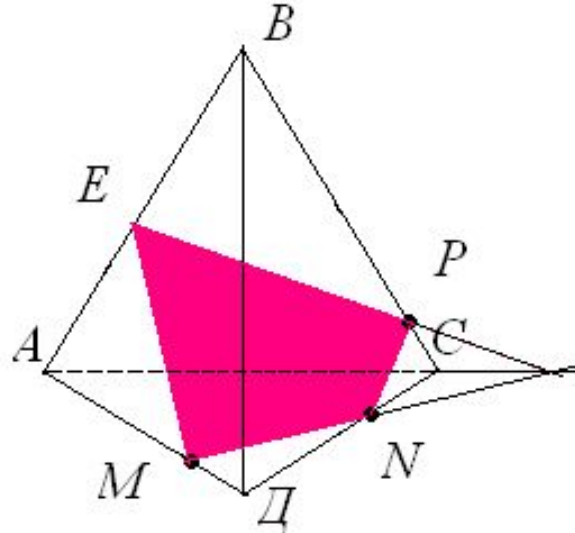
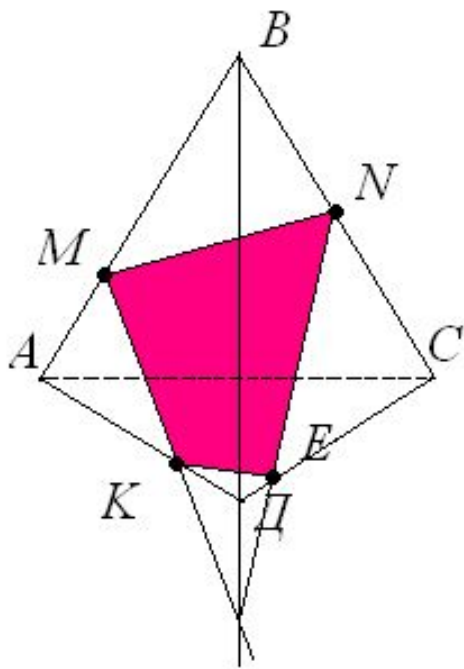
2)



3)



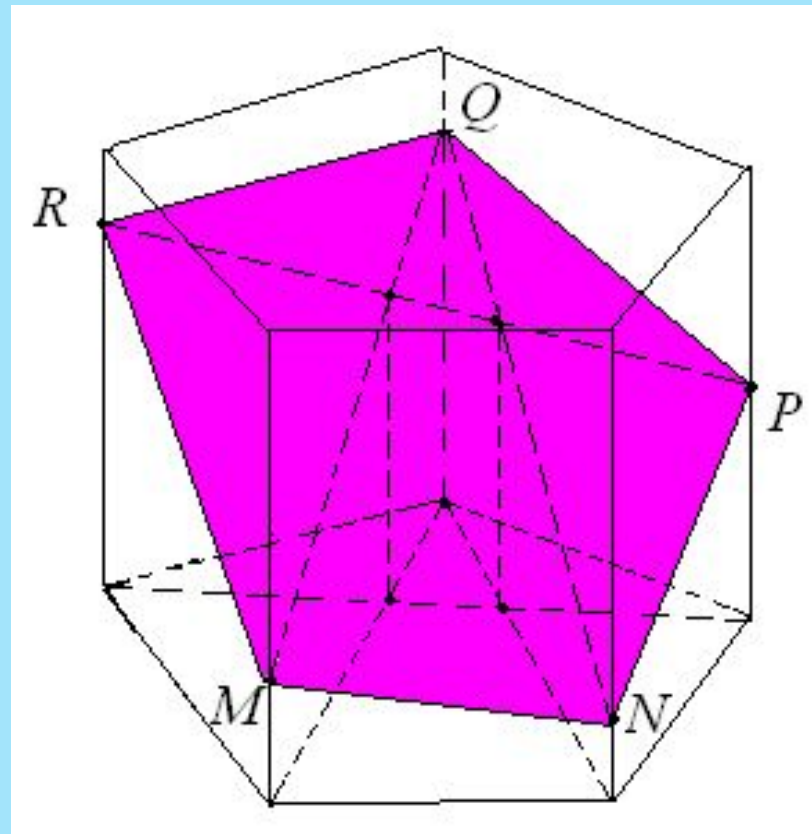
## Решения задач



Подведение итогов урока

Домашнее задание.

# Метод внутреннего проектирования.



# Работа с дисками

Живая Геометрия - [Gsp15.gsp]

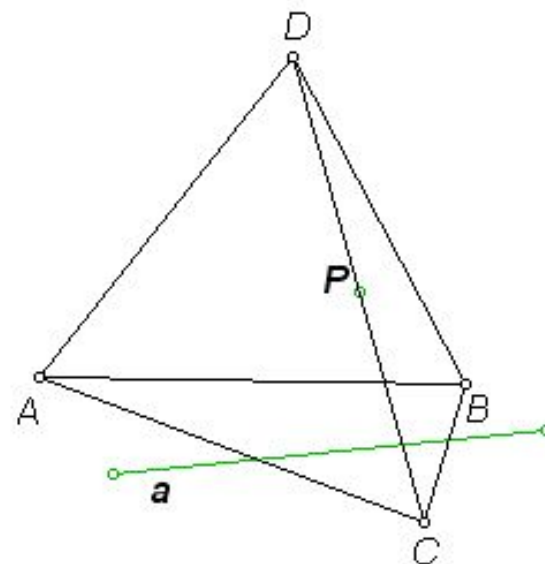
Файл Редактор Вид Построение Работа Помощь



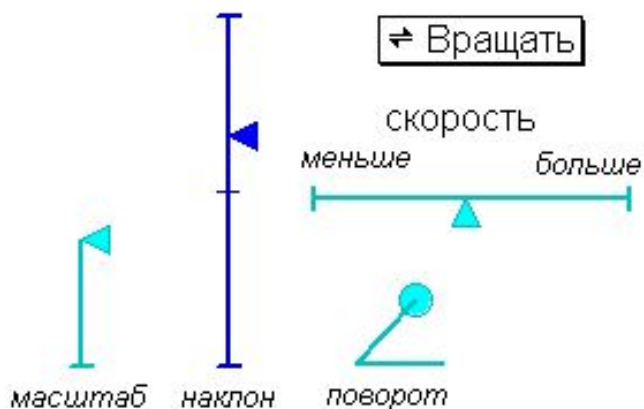
## Построение сечения по точке и прямой

Дана точка  $P$  на ребре  $CD$  тетраэдра  $ABCD$  и прямая  $a$  в плоскости его грани  $ABC$ .

- Изменяя расположение тетраэдра, убедитесь, что прямая действительно лежит в плоскости  $ABC$ .
- Постройте сечение тетраэдра плоскостью, проходящей через  $P$  и  $a$ .



## Управление изображением

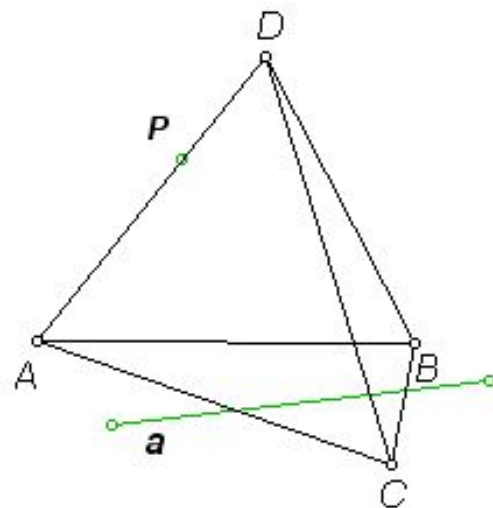




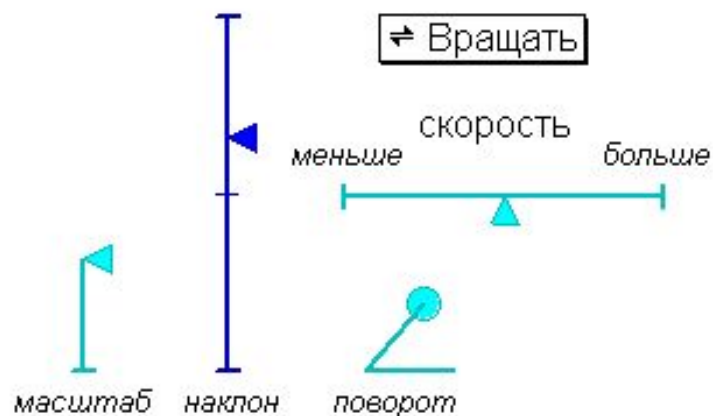
## Построение сечения по точке и прямой

Дана точка  $P$  на ребре  $AD$  тетраэдра  $ABCD$  и прямая  $a$  в плоскости его грани  $ABC$ .

- Изменяя расположение тетраэдра, убедитесь, что прямая действительно лежит в плоскости  $ABC$ .
- Постройте сечение тетраэдра плоскостью, проходящей через  $P$  и  $a$ .



### Управление изображением

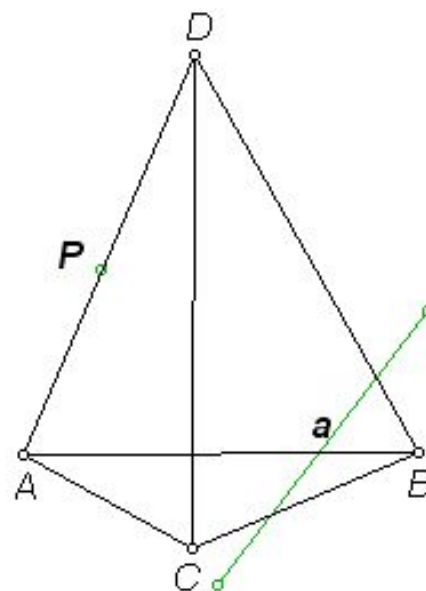




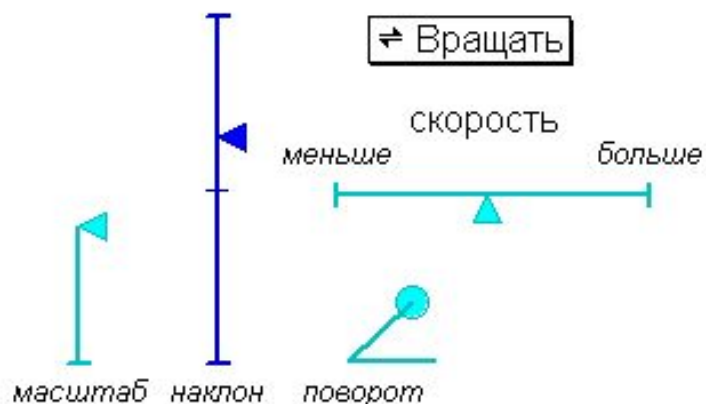
## Построение сечения по точке и прямой

Дана точка  $P$  на ребре  $AD$  тетраэдра  $ABCD$  и прямая  $a$  в плоскости его грани  $BCD$ .

- Изменяя расположение тетраэдра, убедитесь, что прямая действительно лежит в плоскости  $BCD$ .
- Постройте сечение тетраэдра плоскостью, проходящей через  $P$  и  $a$ .



### Управление изображением





# Построение сечения по следу и точке

... Шаг 1

Требуется построить сечение параллелепипеда, проходящее через точку P, если задан след сечения (красная прямая) на плоскости нижнего основания.

## Управление изображением

... Показать всё построение

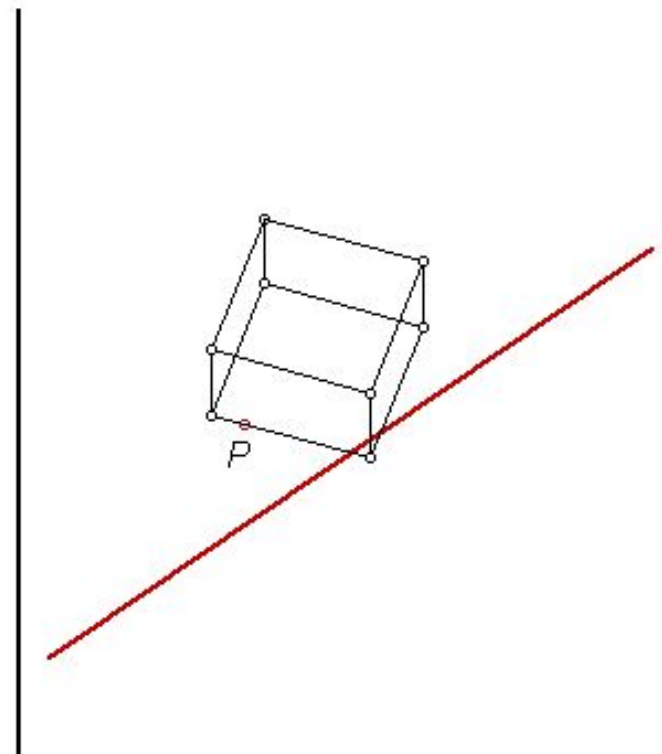
↔ Вращать

скорость  
меньше больше

высота

масштаб наклон поворот

△ К началу

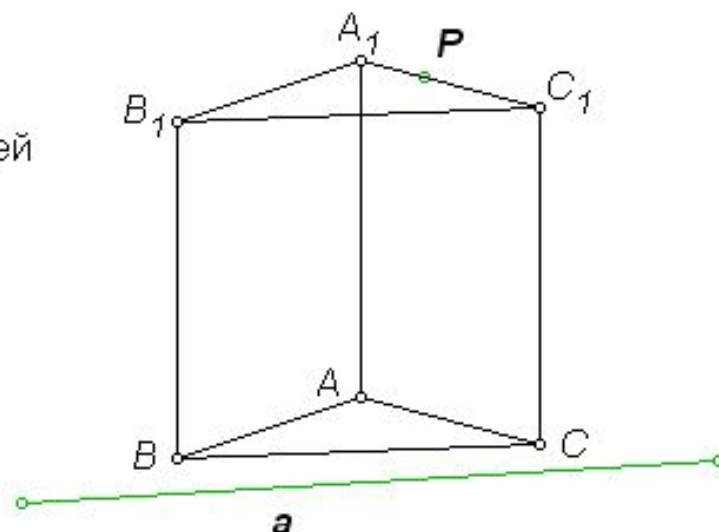




## Построение сечения по точке и прямой

Дана точка  $P$  на ребре  $C_1A_1$  призмы  $ABCA_1B_1C_1$  и прямая  $a$  в плоскости грани  $ABC$ .

- Изменяя расположение призмы, убедитесь, что прямая действительно лежит в плоскости  $ABC$ .
- Постройте сечение призмы плоскостью, проходящей через  $P$  и  $a$ .



### Управление изображением



▲ Показать основную плоскость

△ Спрятать основную плоскость