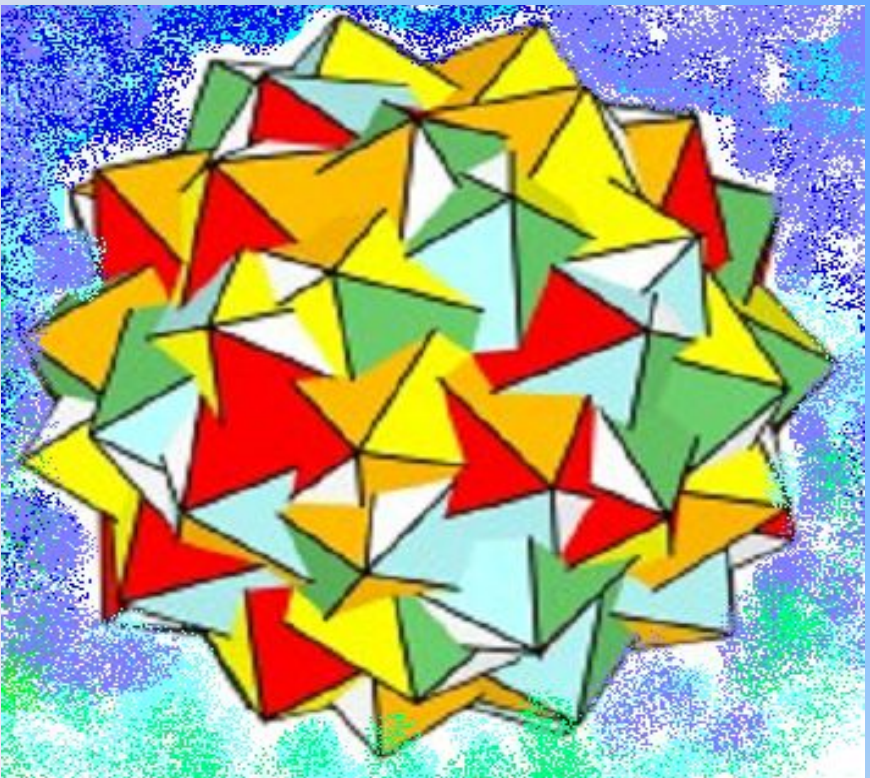
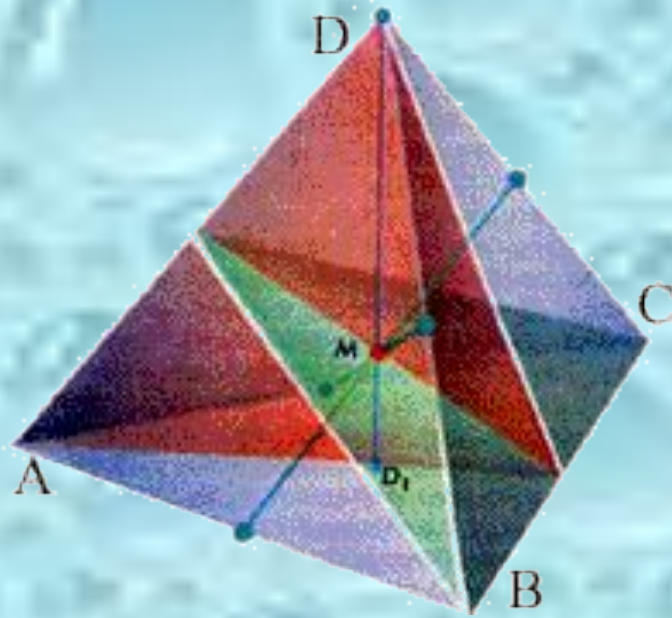


Сечения



Многогранников

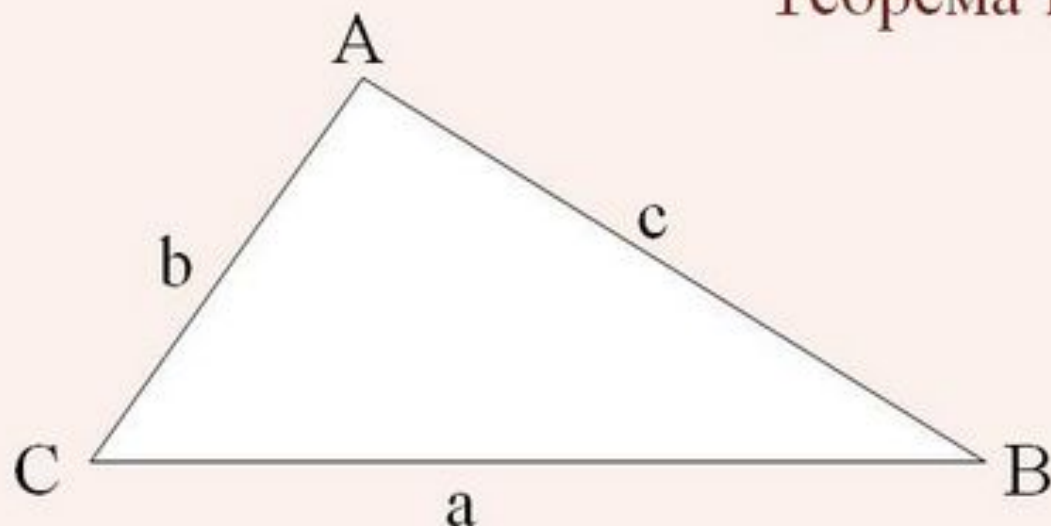
Урок 1



Сечения тетраэдра



Теорема косинусов:

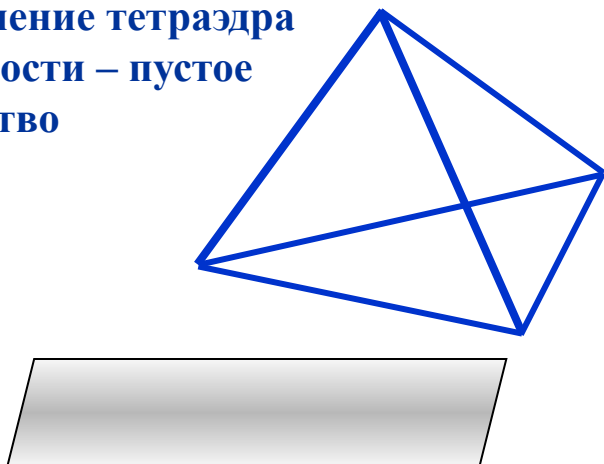


Квадрат стороны треугольника равен сумме квадратов двух других сторон минус удвоенное произведение этих сторон на косинус угла между ними

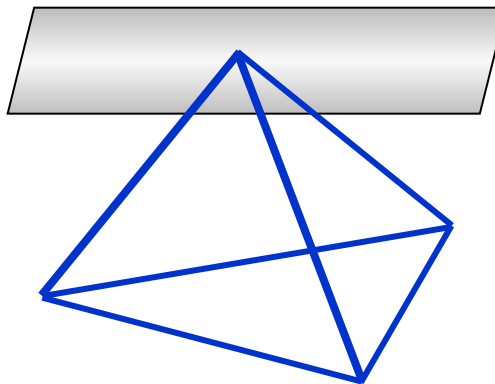
$$a^2 = b^2 + c^2 - 2bc \cos A$$

Возможные варианты пересечения тетраэдра и плоскости

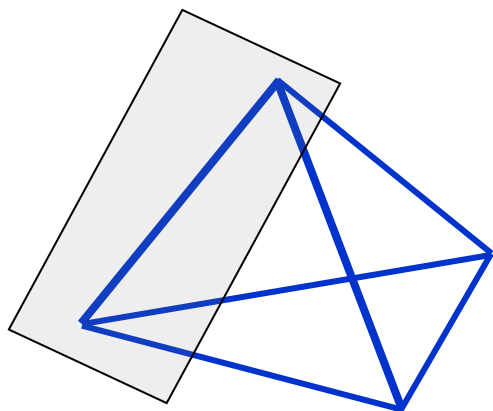
**Пересечение тетраэдра
и плоскости – пустое
множество**



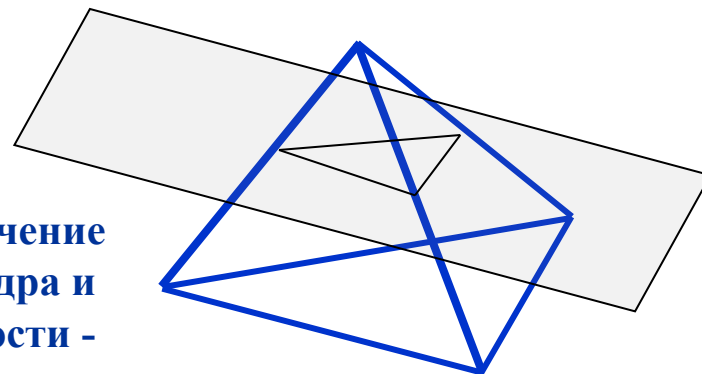
**Пересечение
тетраэдра и
плоскости –
единственная точка**

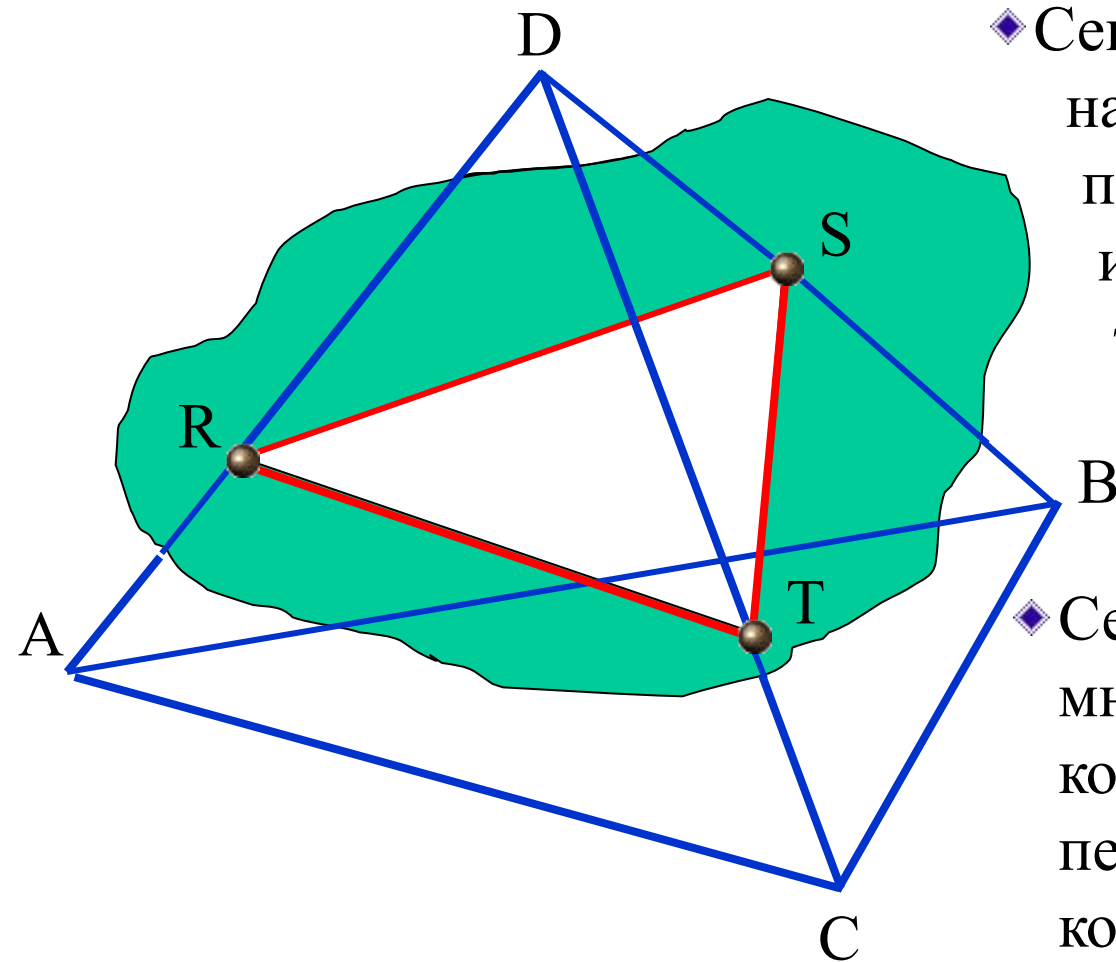


**Пересечение
тетраэдра и
плоскости -
отрезок**



**Пересечение
тетраэдра и
плоскости -
многоугольник**

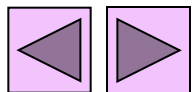




◆ Сечением тетраэдра может быть треугольник или четырехугольник.

◆ Секущей плоскостью тетраэдра называют любую плоскость, по обе стороны от которой имеются точки данного тетраэдра.

◆ Сечение тетраэдра- выпуклый многоугольник , вершинами которого являются точки пересечения секущей плоскости с ребрами тетраэдра, а сторонами - линии пересечения секущей плоскости с его гранями.



Принципы построения сечения

1. Найти прямые, по которым пересекаются секущая плоскость с плоскостями граней тетраэдра.



Найти две точки этой прямой, принадлежащие одной грани.

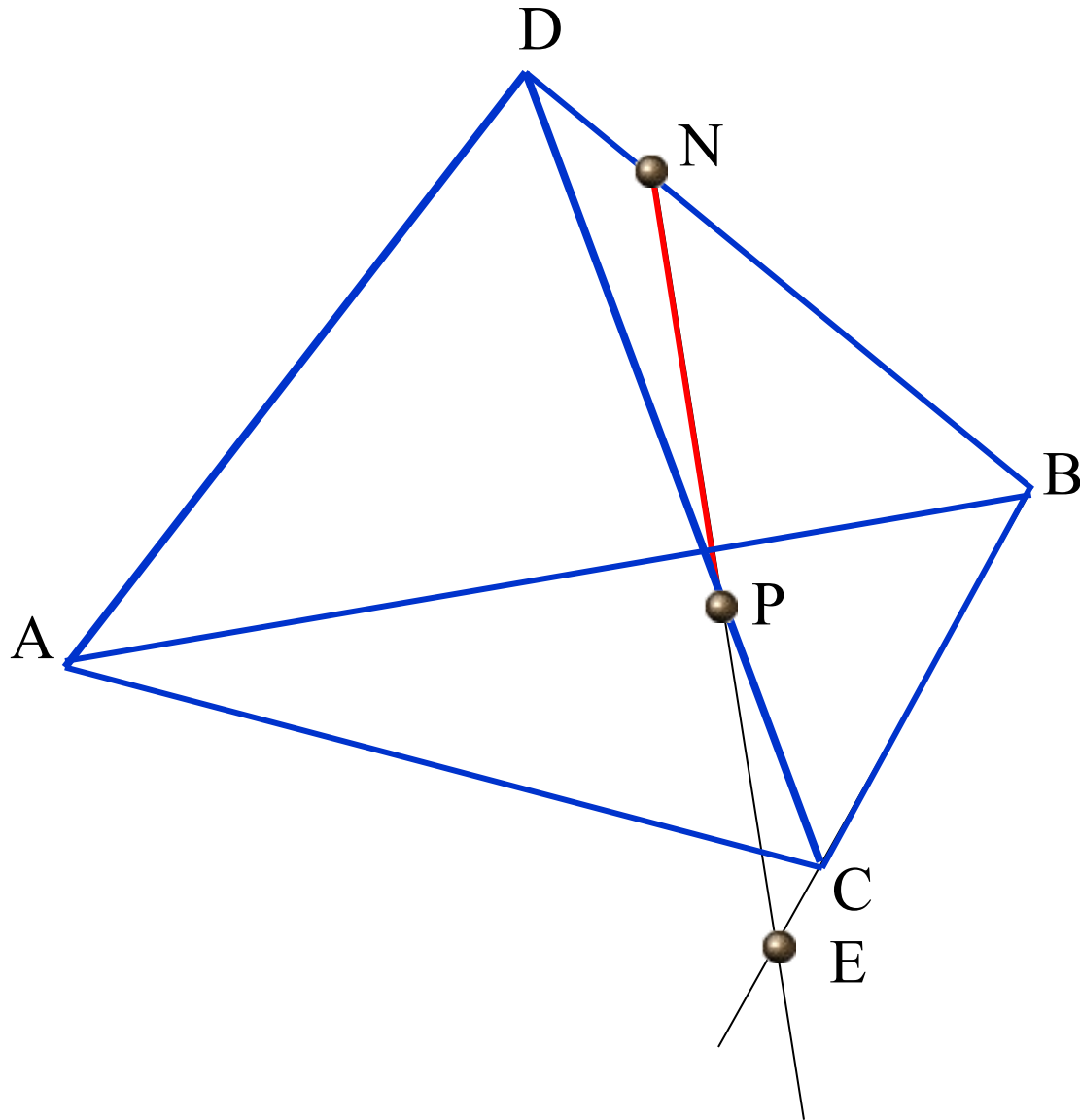


Воспользоваться свойствами параллельности.

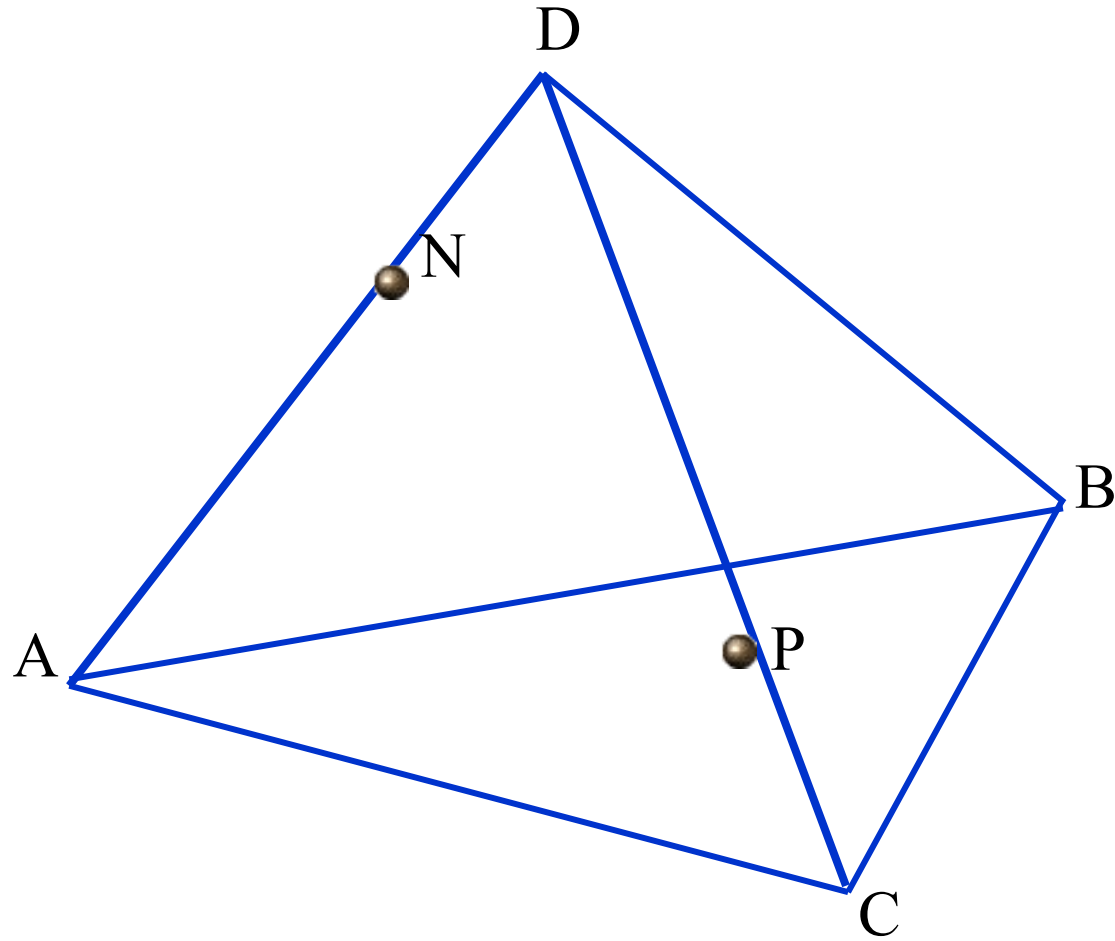
2. Точка пересечения прямой с плоскостью отыскивается как точка пересечения известной прямой, лежащей в одной плоскости, с прямой, которая является общей для двух рассматриваемых плоскостей.

3. Воспользоваться утверждением №1 из свойств параллельности прямой и плоскости

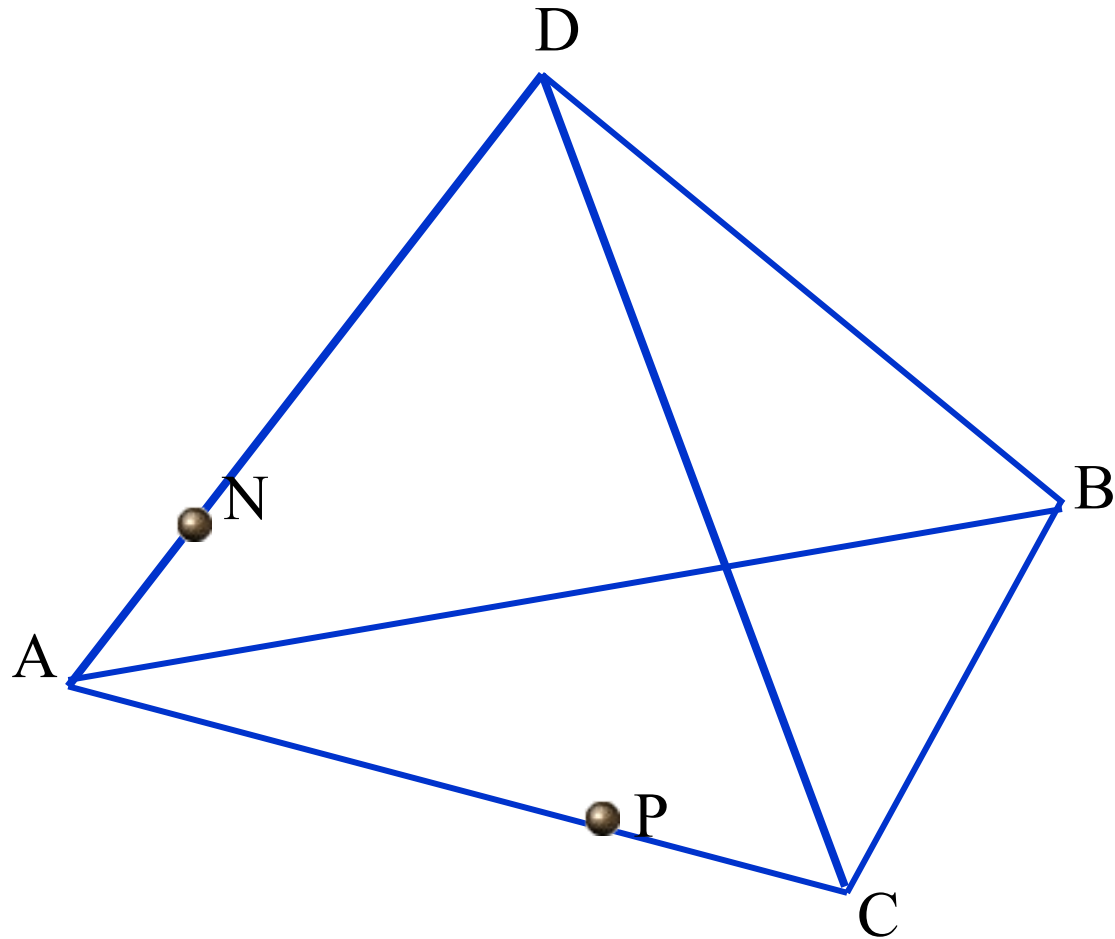
2. Точка пересечения прямой с плоскостью отыскивается как точка пересечения известной прямой, лежащей в одной плоскости, с прямой, которая является общей для двух рассматриваемых плоскостей.



2. Точка пересечения прямой с плоскостью отыскивается как точка пересечения известной прямой, лежащей в одной плоскости, с прямой, которая является общей для двух рассматриваемых плоскостей.



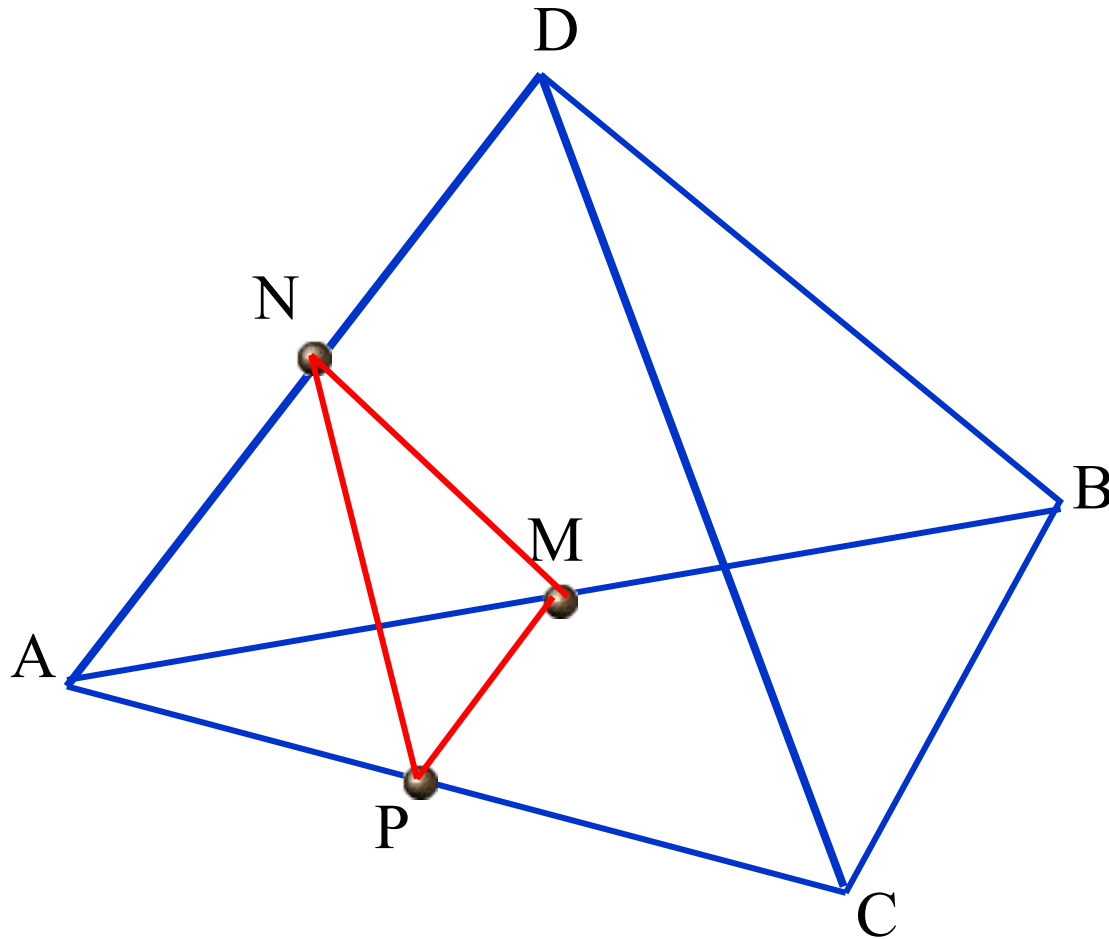
2. Точка пересечения прямой с плоскостью отыскивается как точка пересечения известной прямой, лежащей в одной плоскости, с прямой, которая является общей для двух рассматриваемых плоскостей.



План построения сечений.

- Найти две точки , которые принадлежат плоскости одной из граней многогранника, и провести через них прямую.
- Выделить отрезок, принадлежащий сечению.
- Выбрать плоскость одной из граней, с которой удобней пересечь данную прямую.
- Найти точки пересечения прямой и этой плоскости.

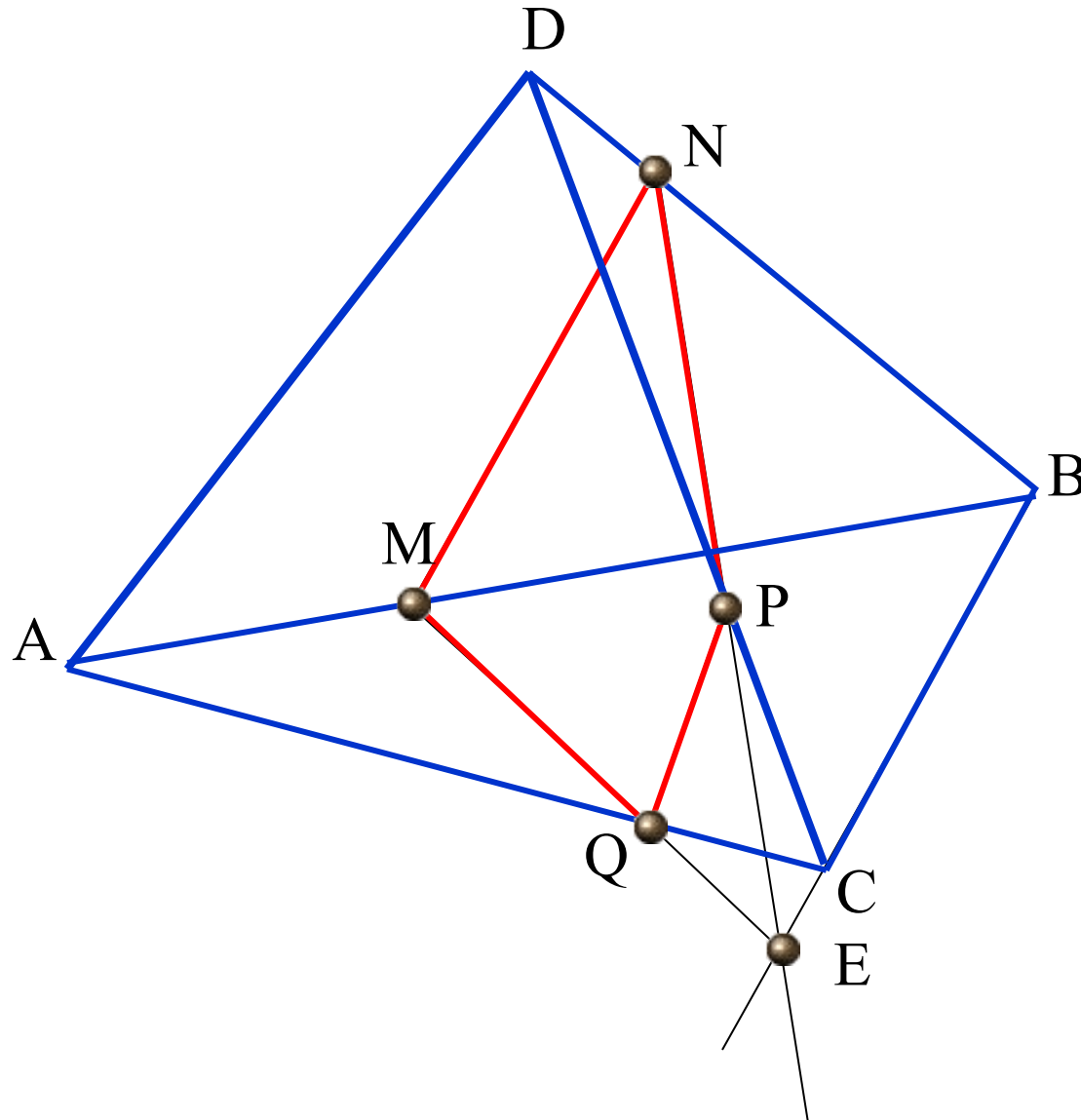
На ребрах AB , AD , AC тетраэдра $ABCD$ отмечены точки M, N, P .
Построить сечение тетраэдра плоскостью MNP .



Построения:

1. NP (т.к. N и P лежат в одной грани)
2. NM (т.к. N и M лежат в одной грани)
3. PM (т.к. P и M лежат в одной грани)

На ребрах AB , BD , CD тетраэдра $ABCD$ отмечены точки M, N, P .
Построить сечение тетраэдра плоскостью MNP .



Построения:

1. MN .

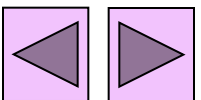
2. NP .

3. $NP \parallel BC = E$

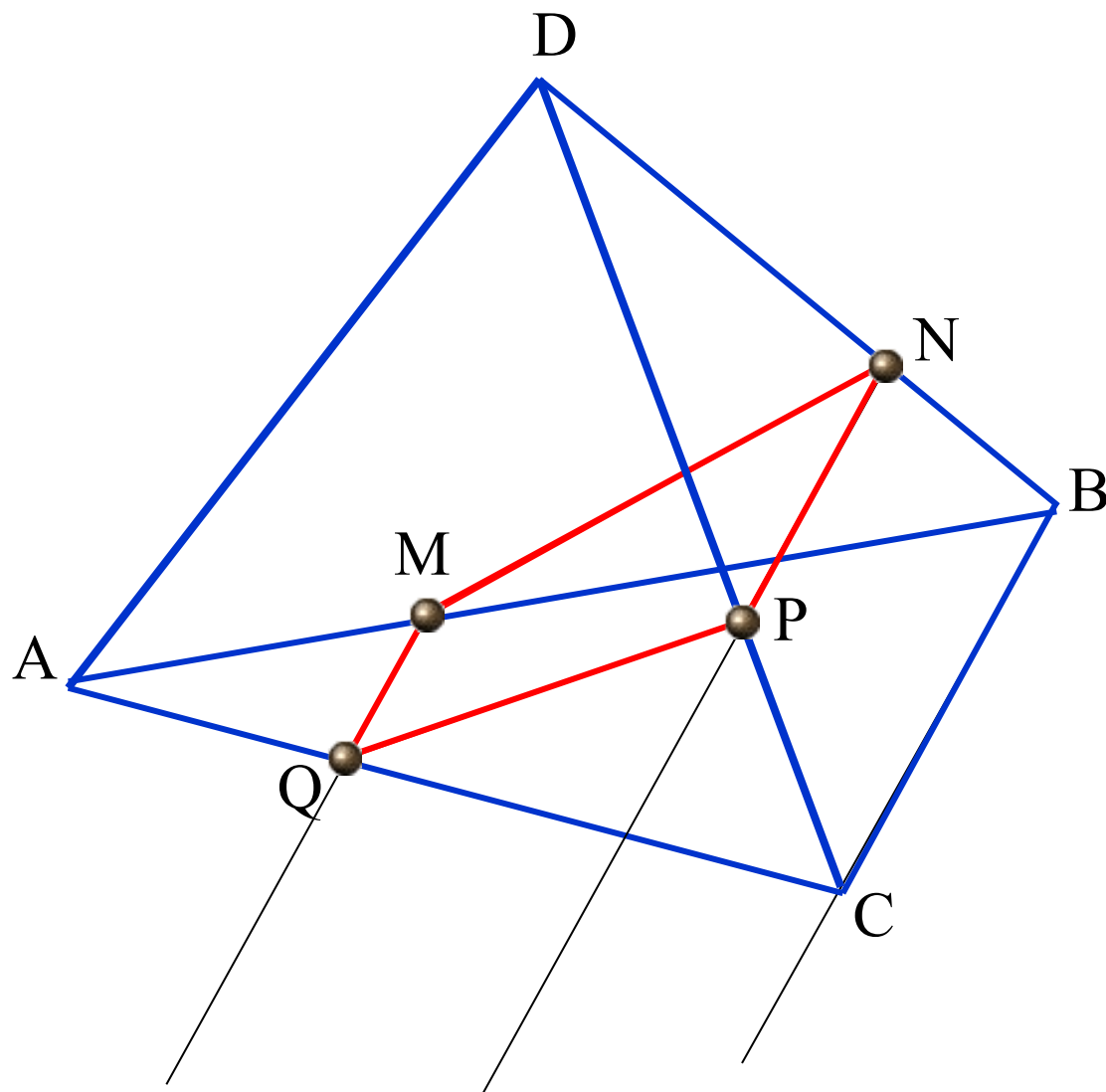
4. $ME \parallel AC = Q$

5. PQ

$MNPQ$ - искомое
сечение.



На ребрах AB , BD , CD тетраэдра $ABCD$ отмечены точки M , N , P .
Построить сечение тетраэдра плоскостью MNP .



Построения:

1. MN .

2. NP .

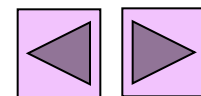
3. $NP \parallel BC$

4. $MQ \parallel BC$

$MQ \cap AC = Q$

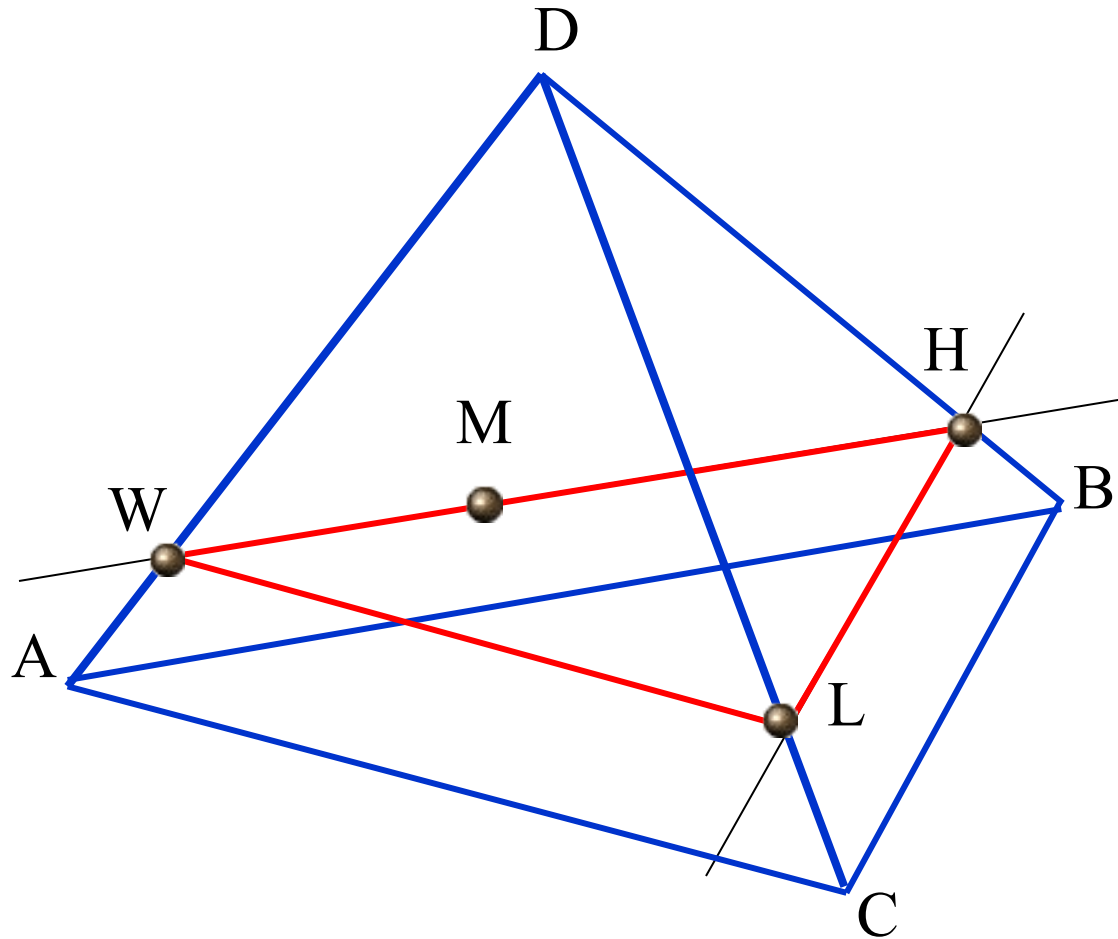
5. PQ

$MNPQ$ - искомое
сечение.



Точка М лежит на боковой грани DAB тетраэдра DABC.

Построить сечение тетраэдра плоскостью, проходящей через точку М параллельно основанию ABC.



Построения:

$$1. WH \parallel AB : M \in WH$$

$$WH \cap DB = H$$

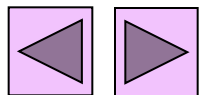
$$WH \cap DA = W$$

$$2. HL \parallel BC$$

$$HL \cap DC = L$$

$$3. LW$$

WHL — искомое сечение.



Точка М лежит на боковой грани DAB тетраэдра DABC. Точка N лежит на боковой грани DBC тетраэдра DABC.

Построить сечение тетраэдра плоскостью, проходящей через точки М и N параллельно ребру DC.

Построения:

$$1. WL \parallel AB : N \in WL$$

$$WL \cap DB = W$$

$$WL \cap BC = L$$

$$2. WM$$

$$WM \cap DA = H$$

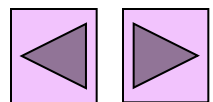
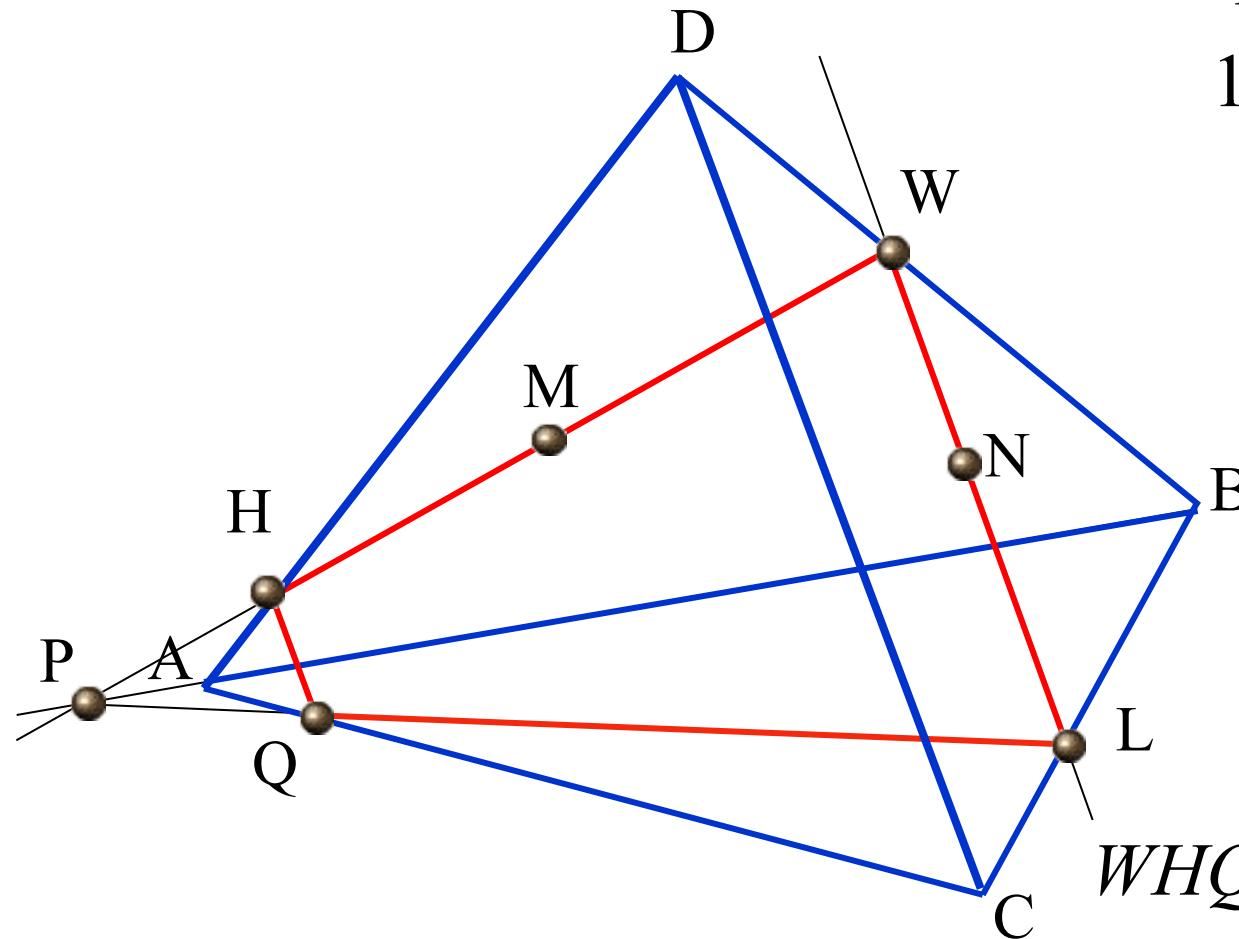
$$3. WM \cap BA = P$$

$$4. PL$$

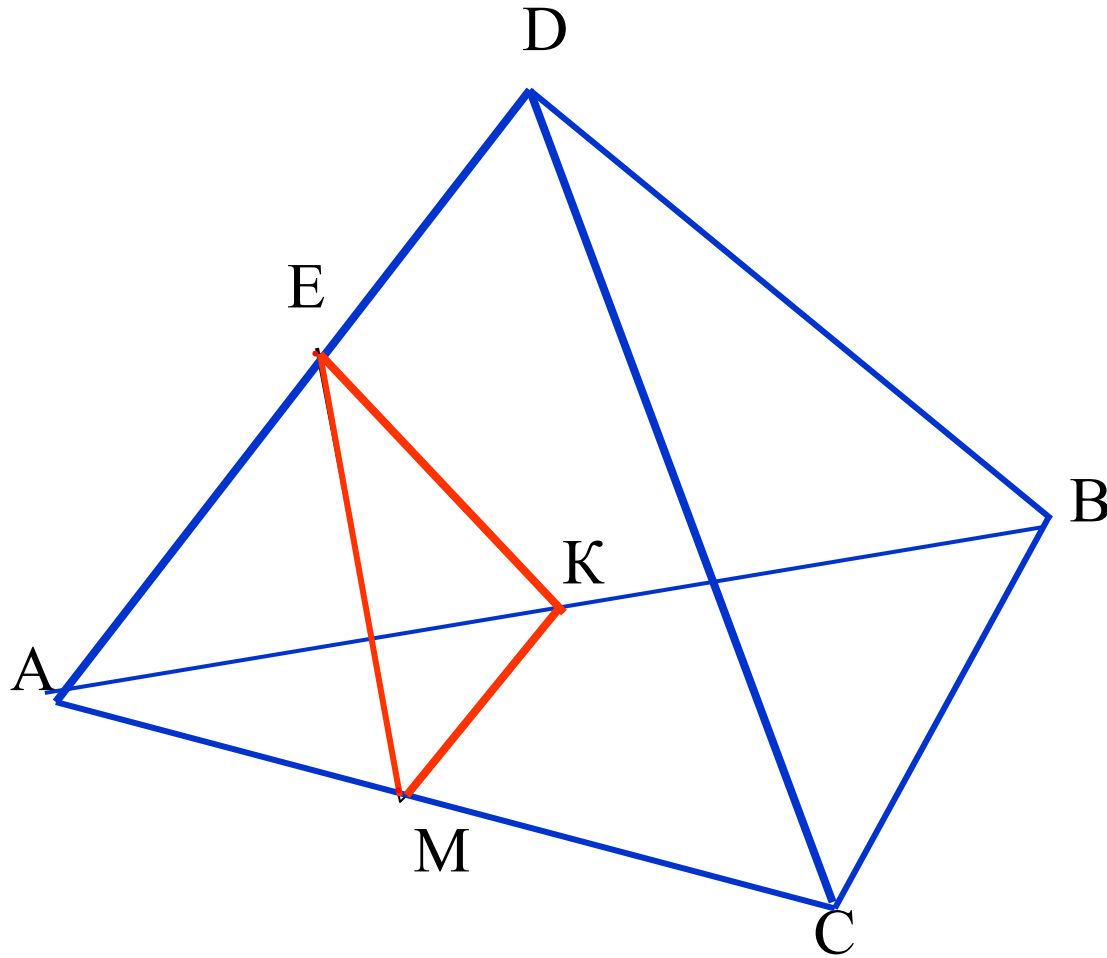
$$PL \cap AC = Q$$

$$5. HQ$$

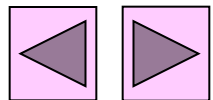
$WHQL$ – искомое сечение.



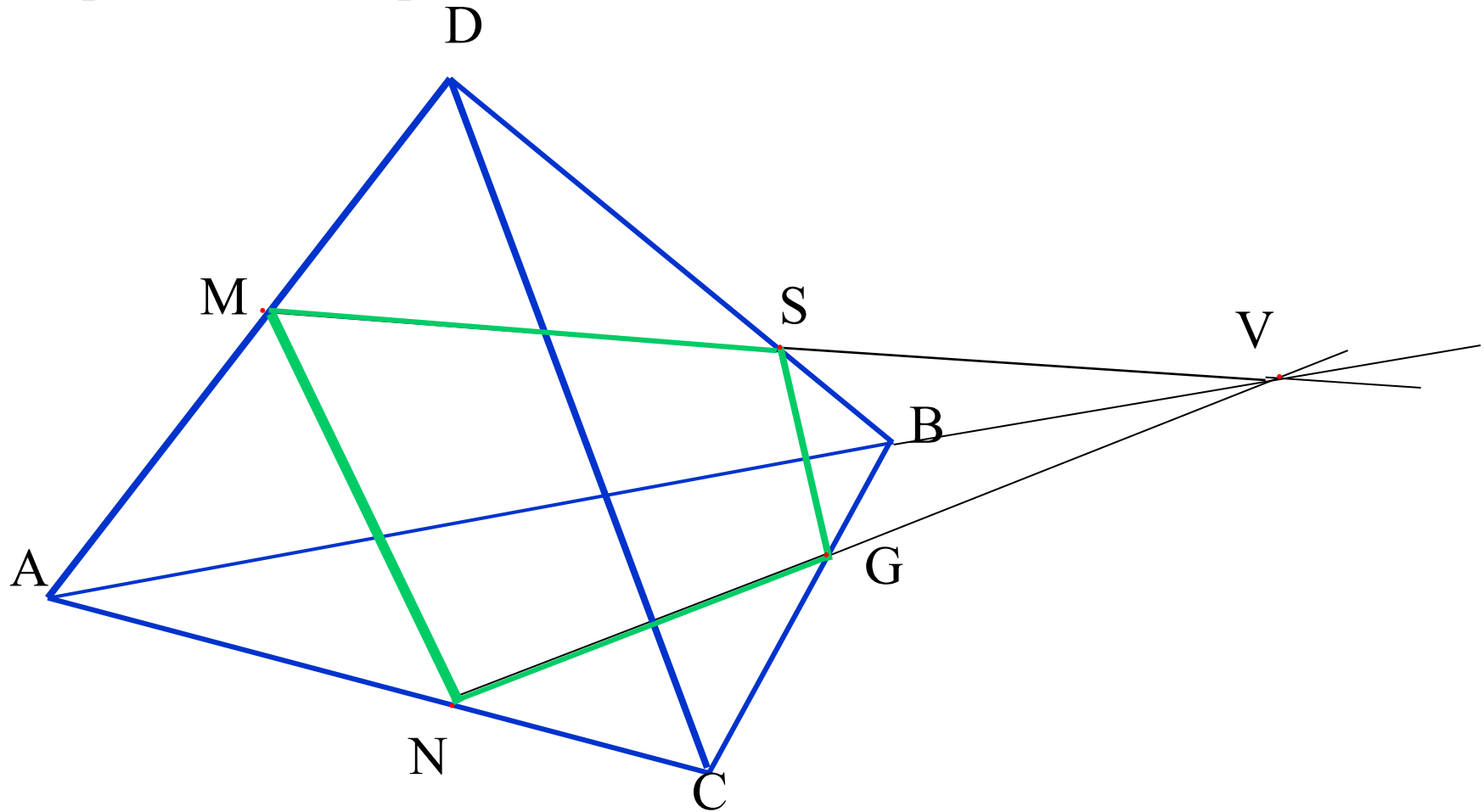
Объясните, как построить сечение тетраэдра $DAVC$ плоскостью, проходящей через данные точки M, K, E .



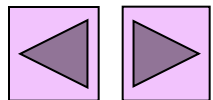
Проверь себя



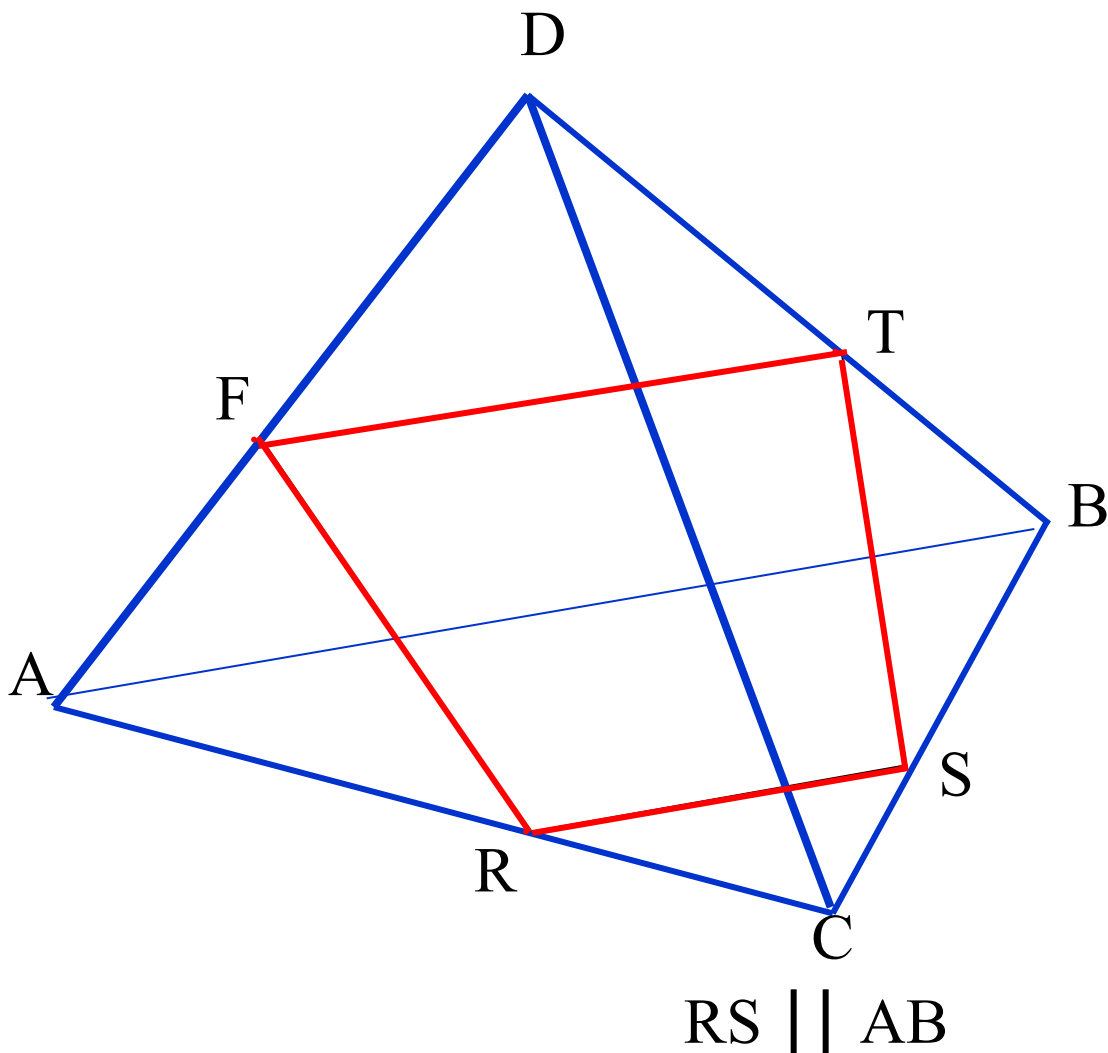
Объясните, как построить сечение тетраэдра $DABC$ плоскостью, проходящей через данные точки M, N, G .



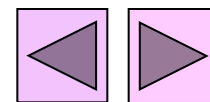
Проверь себя



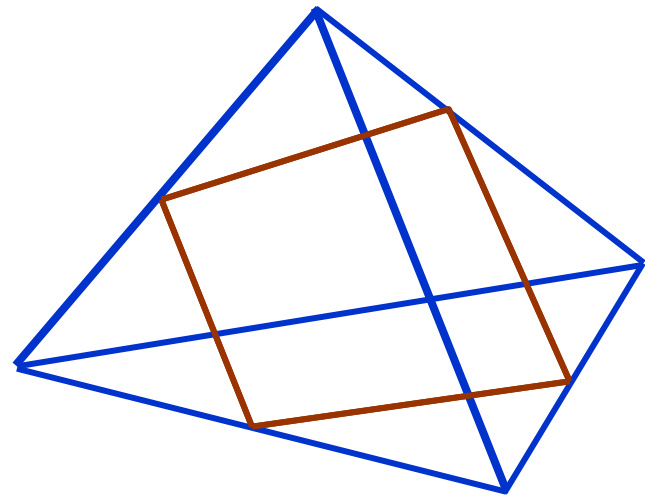
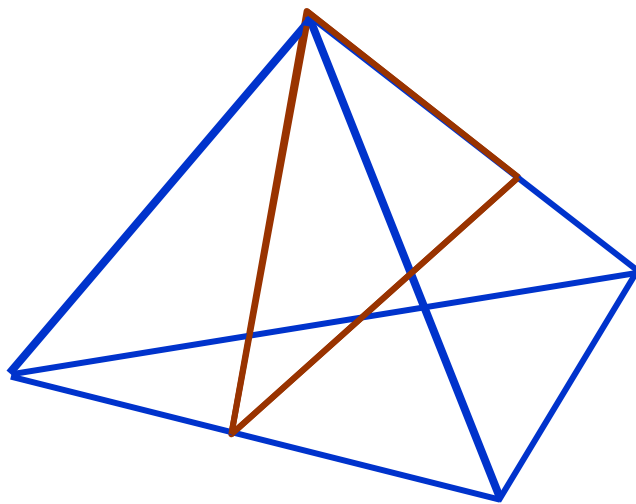
Объясните, как построить сечение тетраэдра DABC плоскостью, проходящей через данные точки R,S,T.



Проверь себя



Рассмотрите рисунки. Правильно ли построены сечения?



Попробуй сам

