

**Практическая работа:
«Построение сечений в
тетраэдре и параллелепипеде»**

Цель:

*Научиться строить сечения
с помощью теоретических
знаний и практических навыков.*

План построения сечения тетраэдра :

- 1. Если секущая плоскость и грань имеют общие точки, то сторону сечения строим сразу, как отрезок, проходящий через две эти точки.*
- 2. Если секущая и грань имеют одну общую точку и секущая плоскость параллельна, то строим сторону сечения параллельно грани.*
- 3. Если только одна общая точка, то ищем дополнительную точку:
Точку пересечения ребра этой грани со стороной сечения, лежащей в одной плоскости. Дальше проводим прямую, проходящую через общую точку и дополнительную.
Затем обозначаем точку пересечения ребра этой грани и этой прямой и обводим сторону сечения.*

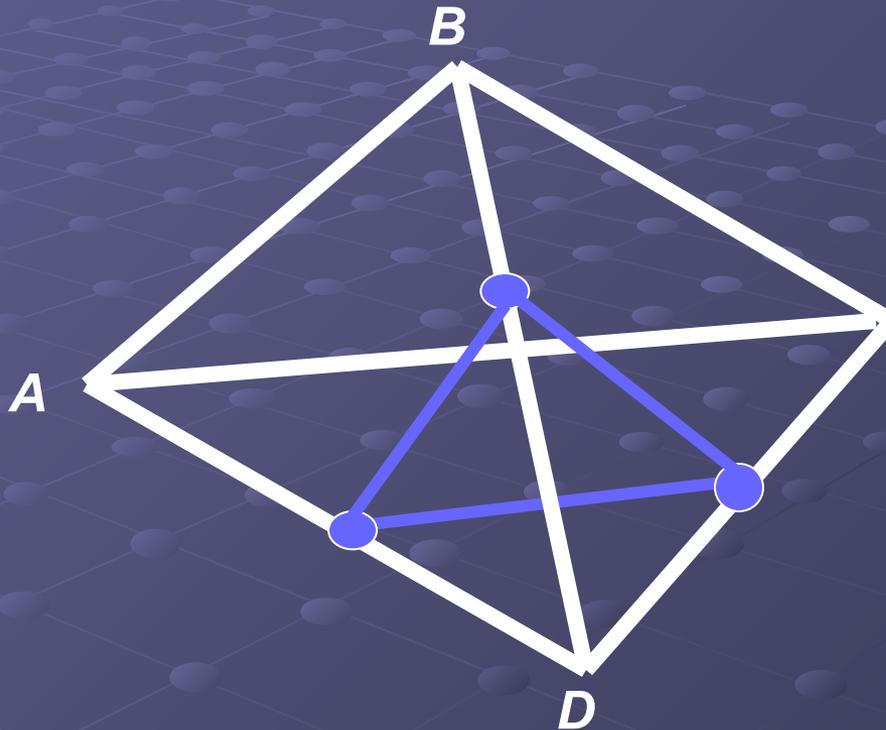
План построения сечения параллелепипеда:

1. Если секущая плоскость и грань имеют две общие точки, то строим сторону сечения сразу как отрезок, проходящий через две эти точки.
2. Если секущая плоскость и грань имеют одну общую точку, и секущая плоскость параллельна, то строим сторону сечения параллельно ребру грани.
3. Если только одна общая точка, то ищем дополнительную точку – точку пересечения ребра этой грани со стороной сечения, лежащей в одной плоскости. Далее проводим прямую, проходящую через общую точку и дополнительную точку. Затем обозначаем точку пересечения ребра этой грани и этой прямой и обводим сторону сечения.
4. Если грань имеет с сечением одну общую точку, то смотрим, в параллельной ей грани есть сторона сечения или нет; если да, то строим сторону сечения параллельно той стороне сечения; если нет, то строим дополнительную точку. Дополнительная точка – точка пересечения ребра грани и стороны сечения, лежащей в одной другой грани. Проводим прямую, проходящую через дополнительную и общую точку. Обводим сторону сечения.

Выполнения заданий:

- Построить сечение тетраэдра $ABCD$, плоскостью, проходящей через точки E , K , P , если E лежит на ребре AD , K лежит на ребре BD , P лежит на ребре DC .

Построение:

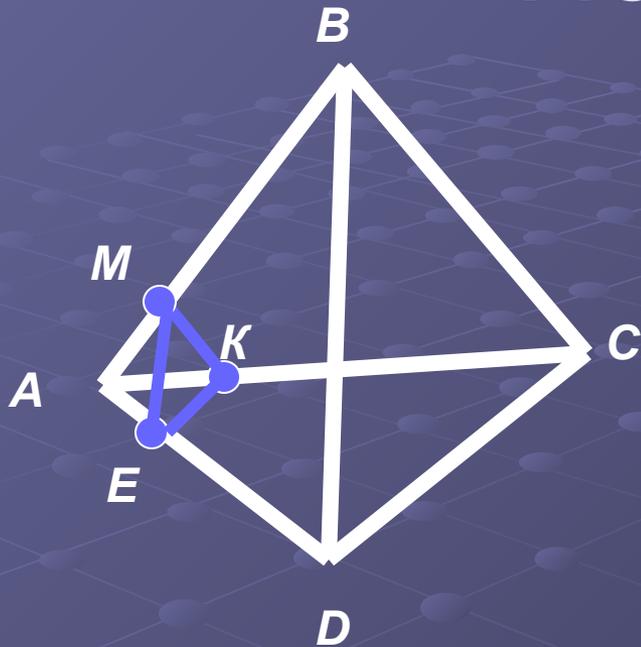


1. E и K принадлежит $(ABD) \Rightarrow EK$ – сторона сечения.
2. E и P принадлежит $(ADC) \Rightarrow EP$ – сторона сечения.
3. K и P принадлежит $(DBC) \Rightarrow KP$ – сторона сечения.

Задача 2.

- Построить сечение тетраэдра $ABCD$ плоскостью, проходящей через точку K , лежащей на ребре AC и параллельно грани BDC .

Построение:



1. $(ABC) : M$

$\alpha \parallel (DBC), \alpha \cap (ABC) = KM$

$(ABC) \cap (DBC) = BC$

$KM \parallel BC \Rightarrow KM$ сторона сечения.

2. $(ADC) : K$

$\alpha \parallel (DBC), \alpha \cap (ACD) = KE$

$(ACD) \cap (DBC) = DC$

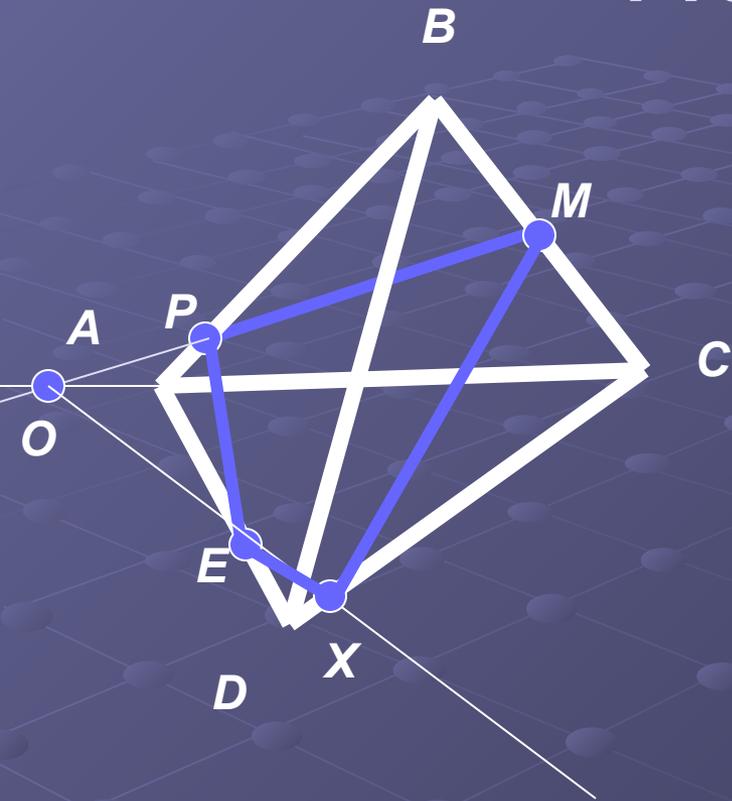
$KE \parallel DC \Rightarrow KE$ сторона сечения

3. M и $E \in (ABD) \Rightarrow ME$ сторона сечения.

Задача 3.

- Построить сечение тетраэдра $ABCD$ плоскостью, проходящей через точки E , M , P , если E лежит на ребре AD (ближе к D), P лежит на ребре AB (ближе к A), M – середина BC .

Построение:

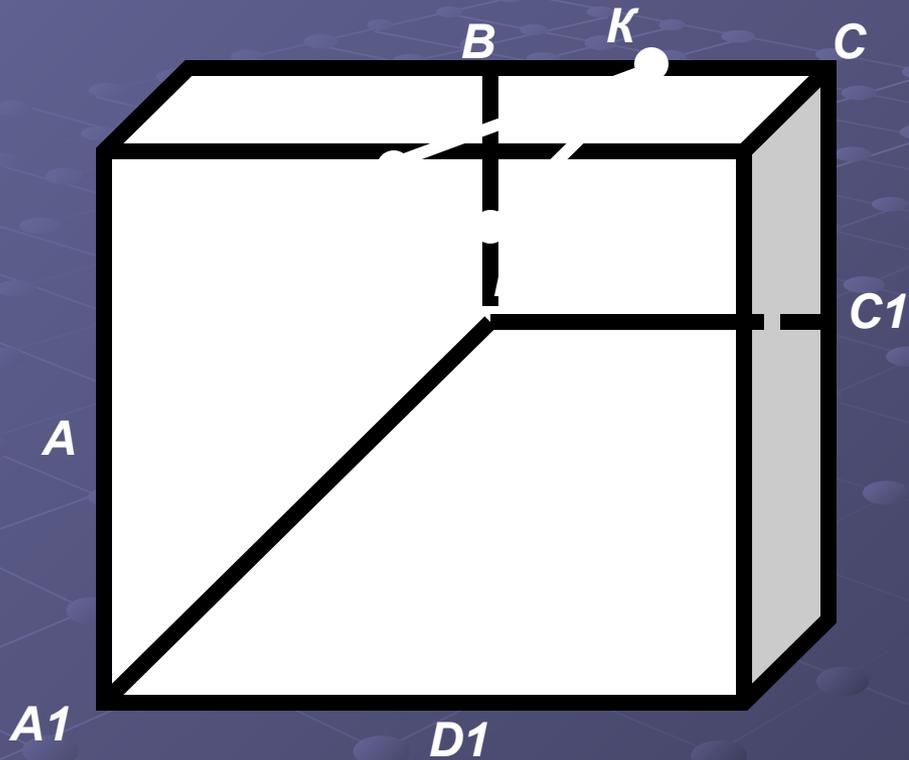


1. M и $P \in (ABC) \Rightarrow MP$ сторона сечения.
2. P и $E \in (ABD) \Rightarrow PE$ сторона сечения.
3. (ACD) : E - общая точка.
 $AC \cap MP = O$ (дополнительная точка)
4. $E \cap DC = X \Rightarrow EX$ сторона сечения.
5. X и $M \in (DBC) \Rightarrow XM$ сторона сечения.

Задача 4.

- Построить сечение параллелепипеда плоскостью, проходящей через точки M , K , F , если M лежит на AB , K лежит на BC , F лежит на ребре BB_1 .

Построение:



1. M и $K \in (ABCD) \Rightarrow MK$ сторона сечения.

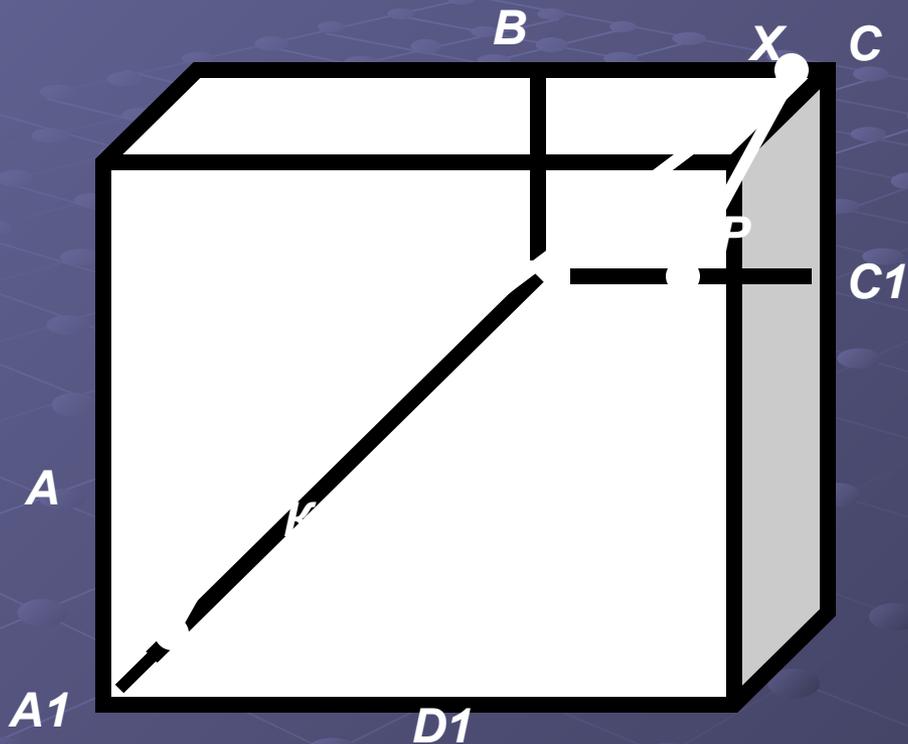
2. M и $F \in (AA_1BB_1) \Rightarrow MF$ сторона сечения.

3. F и $K \in (BB_1CC_1) \Rightarrow FK$ сторона сечения

Задача 5.

- Построить сечение параллелепипеда плоскостью, проходящей через точки E , K , P , если E лежит на ребре A_1B_1 (ближе к A_1), K – середина AD , P лежит на ребре B_1C_1 .

Построение:



1. E и $P \in (AB_1C_1D_1) \Rightarrow EP$
сторона сечения.

2. $(ABCD) \parallel (A_1B_1C_1D_1) \cap$
 $(KXPE) \Rightarrow EP \parallel KX$.

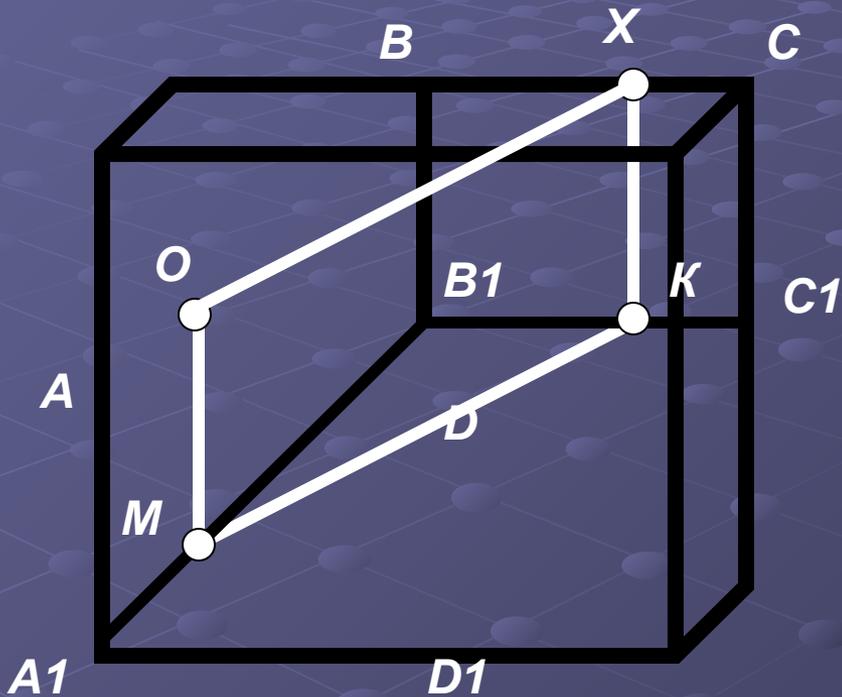
3. X и $P \in (BB_1CC_1) \Rightarrow XP$
сторона сечения.

4. $(AA_1DD_1) \parallel (BB_1CC_1) \cap$
 $(EXKP) \Rightarrow XP \parallel KE$.

Задача 6.

- Построить сечение параллелепипеда плоскостью, проходящей через точки M , K и параллельно ребру CC_1 , если M лежит на ребре A_1B_1 , K лежит на ребре B_1C_1 .

Построение:



1. M и $K \in (A_1B_1D_1C_1) \Rightarrow MK$
сторона сечения.

2. $K \in (BB_1CC_1) \cup (A_1B_1C_1D_1) \Rightarrow$
они имеют общую прямую, а так
как $\alpha \parallel CC_1 \Rightarrow KX \parallel CC_1$.

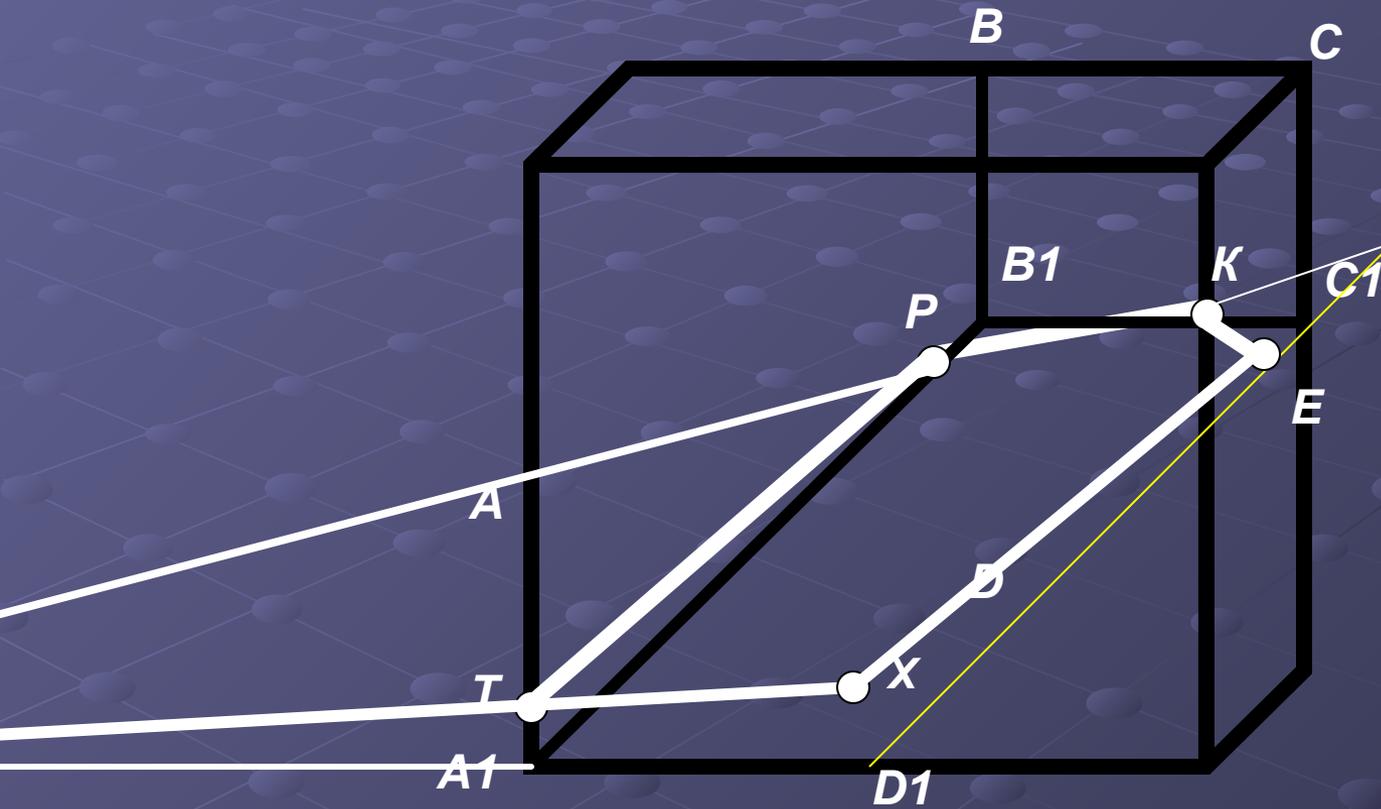
3. $(A_1B_1C_1D_1) \parallel (ABCD) \cap$
 $(MOXK) \Rightarrow MK \parallel XO$.

4. M и $O \in (AA_1BB_1) \Rightarrow MO$
сторона сечения.

Задача 7.

- Построить сечение параллелепипеда плоскостью, проходящей через точки T , K , P , если T лежит на ребре AA_1 (ближе к A_1), K лежит на ребре B_1C_1 (ближе к C_1), P лежит на ребре B_1A_1 (ближе к B_1).

Построение:



ОБЪЯСНЕНИЕ:

- P и $K \in (A_1B_1C_1D_1) \Rightarrow PK$ сторона с-я.
- T и $P \in (AA_1BB_1) \Rightarrow TP$ сторона с-я.
- $A_1D_1 \cap KP = S; ST \cap DD_1 = X$
- T и $X \in (AA_1DD_1) \Rightarrow TX$ сторона с-я.
- $D_1C_1 \cap TP = O; OX \cap D_1C_1 = E$
- E и $K \in (A_1B_1C_1D_1) \Rightarrow EK$ сторона с-я.
- X и $E \in (DD_1CC_1) \Rightarrow XE$ сторона с-я.

Применяемая теория:

- Задача 1: первый пункт плана построения сечения тетраэдра.
- Задача 2: второй + первый пункт плана построения сечения тетраэдра.
- Задача 3: третий + первый пункт плана построения сечения тетраэдра.
- Задача 4: первый пункт плана построения сечения параллелепипеда.
- Задача 5: теорема: если две параллельные плоскости пересечены третьей, то линии пересечения параллельны; первый пункт плана построения сечения параллелепипеда.
- Задача 6: А3+А2+первый и четвертый пункт плана построения сечения параллелепипеда.
- Задача 7: первый + третий пункты плана построения сечения параллелепипеда.