

# ПОСТРОЕНИЕ СЕЧЕНИЙ ТЕТРАЭДРА И ПАРАЛЛЕЛЕПИПЕДА



**Уроки геометрии в 10 классе**

# Содержание:

1. Цель и задачи
2. Введение
3. Понятие секущей плоскости и определение сечения многогранника
4. Основные аксиомы и теоремы, необходимые для построения сечений
5. Правила построения сечений, возможные ошибки при построении сечений
6. Виды сечений тетраэдра и параллелепипеда
7. Задачи на построение сечения тетраэдра и параллелепипеда с объяснением
8. Задача на построение сечения параллелепипеда с предложенными на выбор вариантами построений
9. Задача на построение сечения тетраэдра с комментариями
10. Задачи повышенной сложности на построение сечения тетраэдра и параллелепипеда
11. Задача для самостоятельного построения сечения параллелепипеда (с ответом – выполненным построением)
12. Заключение

## Цель уроков:

**Сформировать умения у учащихся строить сечения тетраэдра и параллелепипеда заданной плоскостью.**

## Задачи:

- Дать определение секущей плоскости и определение сечения многогранника.
- Познакомить с правилами построения сечений тетраэдра и параллелепипеда.
- Рассмотреть возможные варианты сечений тетраэдра и параллелепипеда.
- Выработать навыки построения сечений тетраэдра и параллелепипеда при различных случаях задания секущей плоскости.
- Способствовать формированию у учащихся пространственного воображения.
- Развивать умения у учащихся анализировать, сравнивать, обобщать, делать выводы.
- Способствовать развитию умения пользоваться чертежными инструментами и умению выполнять построения более четко, наглядно и аккуратно.

Le Petit Prince



*Mon dessin ne représentait pas un chapeau. Il représentait un serpent boa qui digérait un éléphant*



*J'ai alors dessiné l'intérieur du serpent boa, afin que les grandes personnes puissent comprendre. Elles ont toujours besoin d'explications*



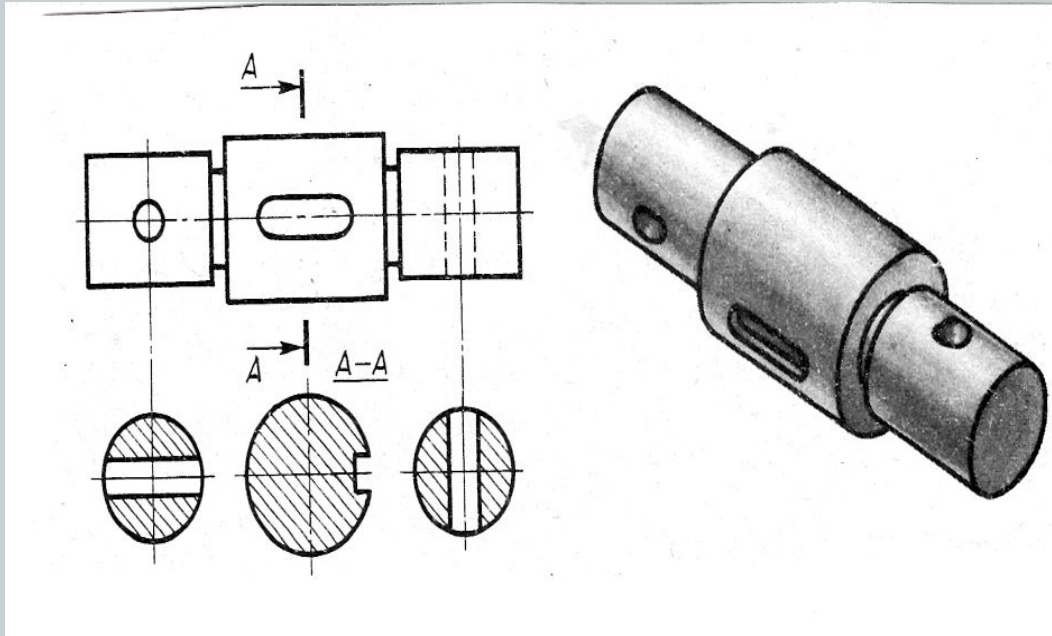
Вспомним сказку “Маленький принц”. Помните, какую картинку (первую в своей жизни) нарисовал в детстве Экзюпери? Посмотрите на нее, что там изображено?

Как ни странно все думают, что это шляпа. Но на самом деле это был удав, проглотивший слона. Чтобы другие это поняли, юный художник выразился конкретнее и нарисовал второй рисунок. Он был уверен, что теперь-то все поймут, так как он объяснил взрослым свою картинку не только снаружи, но и изнутри.

Как же это удалось шестилетнему художнику — будущему знаменитому писателю и летчику?

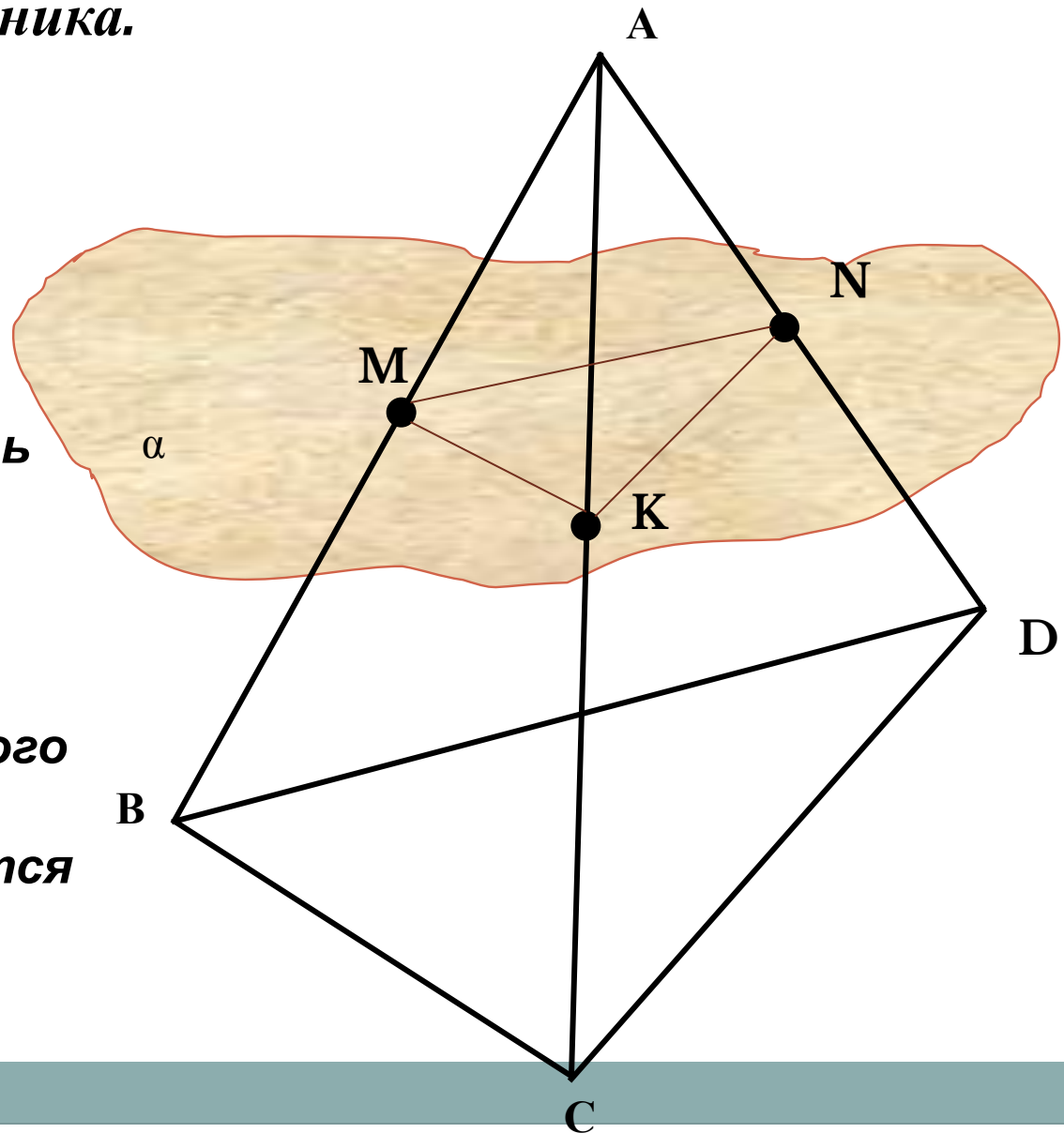
*Он мысленно разрезал удава-шляпу и показал, что содержится внутри.*

# На уроках черчения



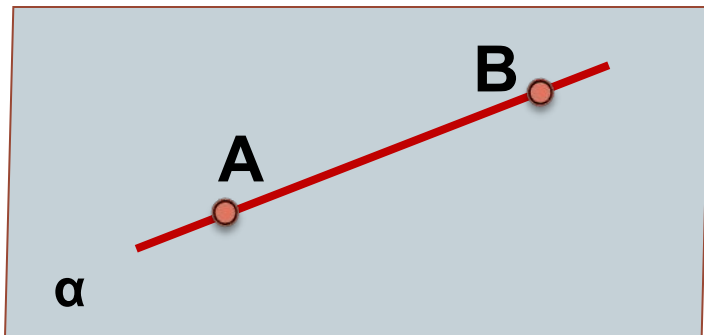
Сечение – это изображение, предназначенное для выявления внутренней формы фигуры (предмета)

*Секущей плоскостью многогранника называется любая плоскость, по обе стороны от которой имеются точки данного многогранника.*



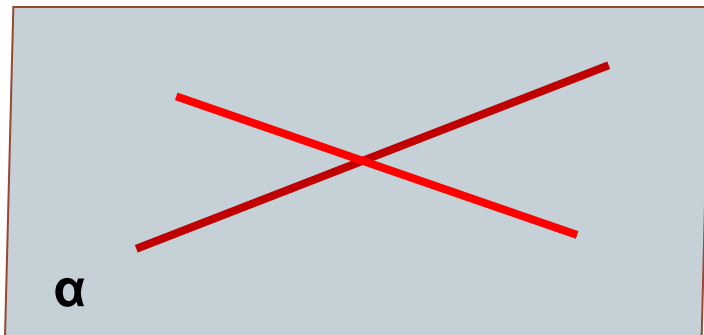
*Секущая плоскость пересекает грани многогранника по отрезкам. Многоугольник, сторонами которого являются эти отрезки, называется **сечением многогранника**.*

# Аксиомы и теоремы стереометрии



**A<sub>2</sub>**. Если две точки прямой лежат в плоскости, то все точки прямой лежат в этой плоскости.

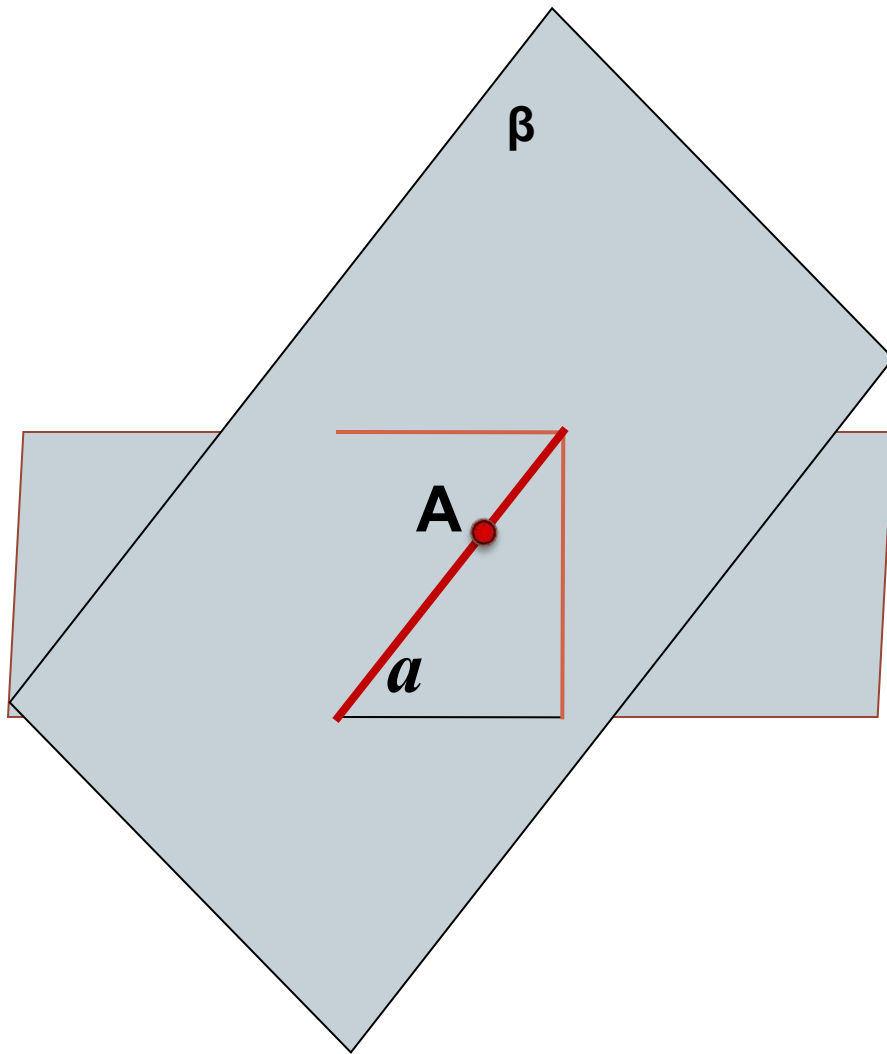
# Аксиомы и теоремы стереометрии



Через две  
пересекающиеся  
прямые проходит  
плоскость и притом  
только одна

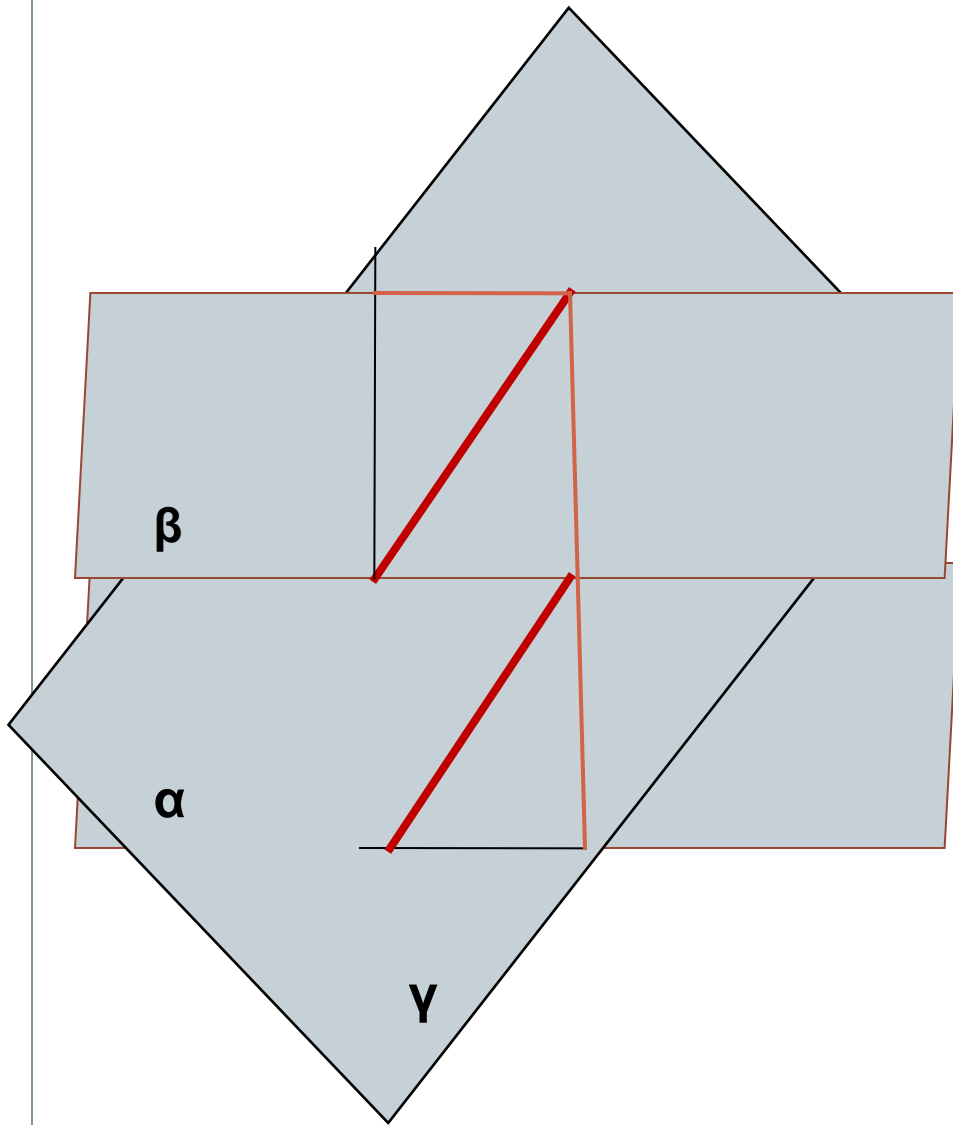


# Аксиомы и теоремы стереометрии



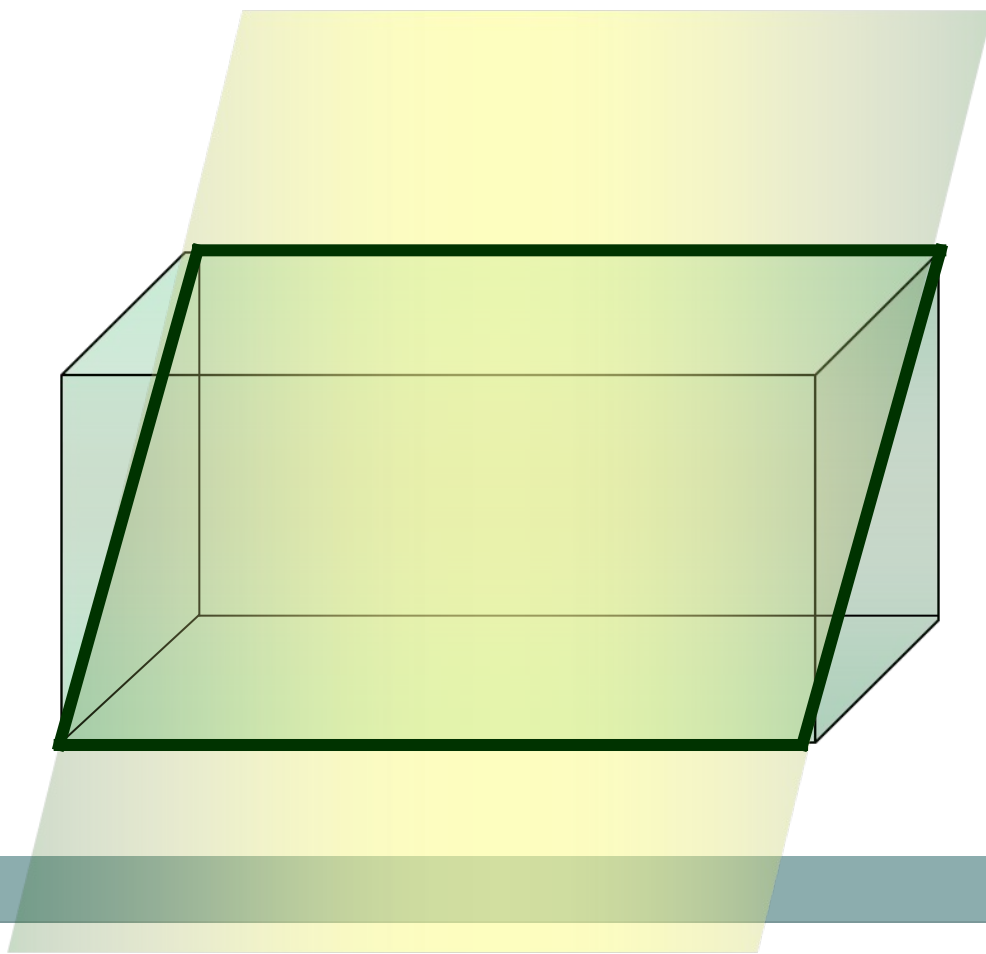
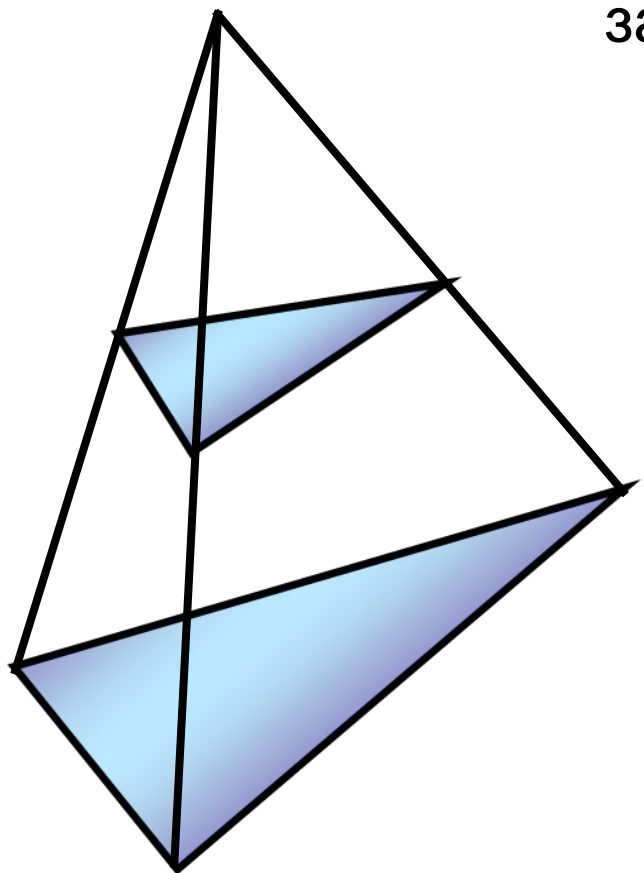
Если две плоскости имеют общую точку, то они имеют общую прямую, на которой лежат все общие точки этих плоскостей.

# Аксиомы и теоремы стереометрии



Если две параллельные плоскости пересечены третьей, то линии их пересечения параллельны.

Для решения многих геометрических задач необходимо строить их **сечения** различными плоскостями.



# Для построения сечения нужно построить точки пересечения секущей плоскости с ребрами и соединить их отрезками.

1. Соединять можно только две точки, лежащие в плоскости одной грани.
2. Секущая плоскость пересекает параллельные грани по параллельным отрезкам.
3. Если в плоскости грани отмечена только одна точка, принадлежащая плоскости сечения, то надо построить дополнительную точку. Для этого необходимо найти точки пересечения уже построенных прямых с другими прямыми, лежащими в тех же гранях.

# Найдите ошибки

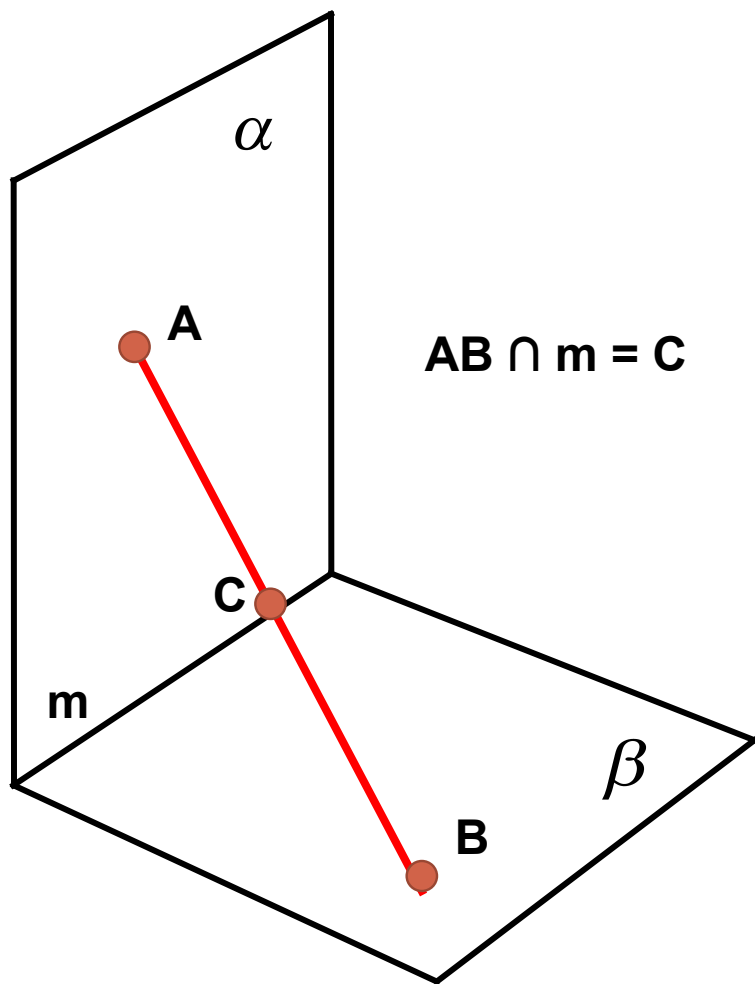


Рис. 1

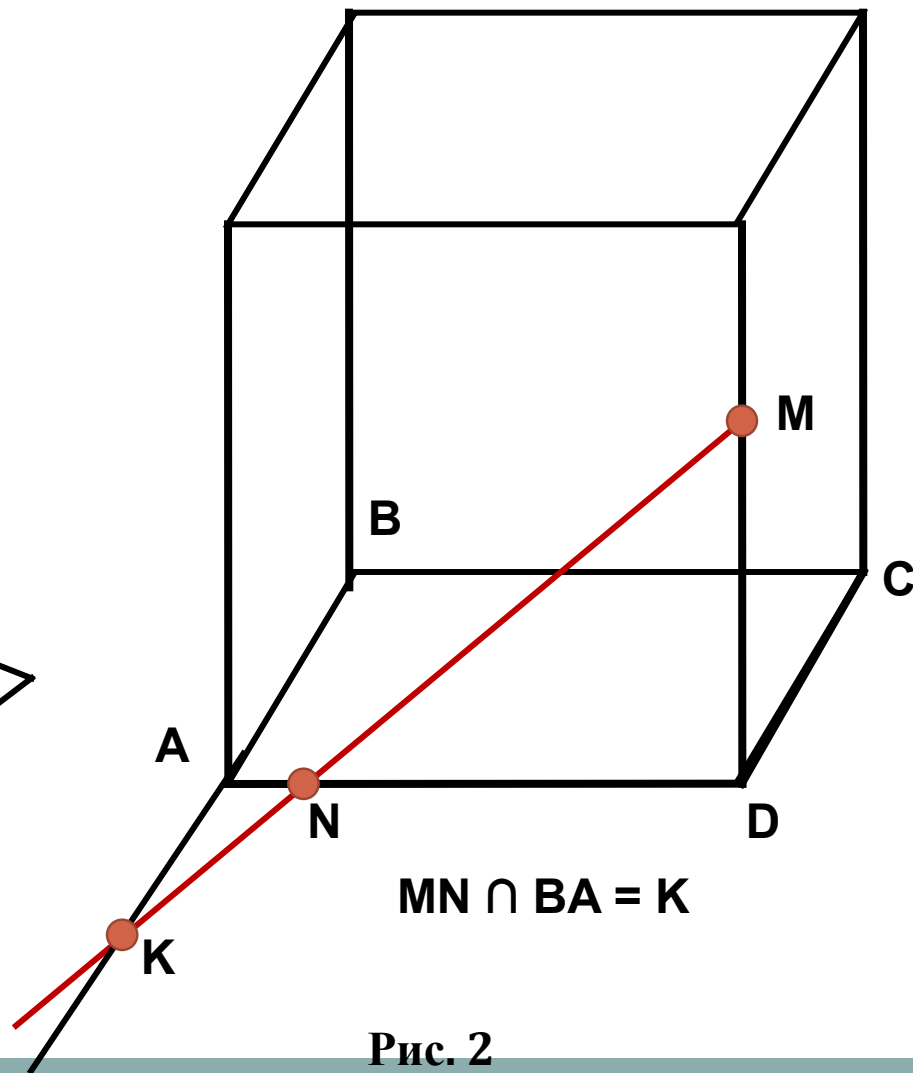


Рис. 2

# Найдите ошибки

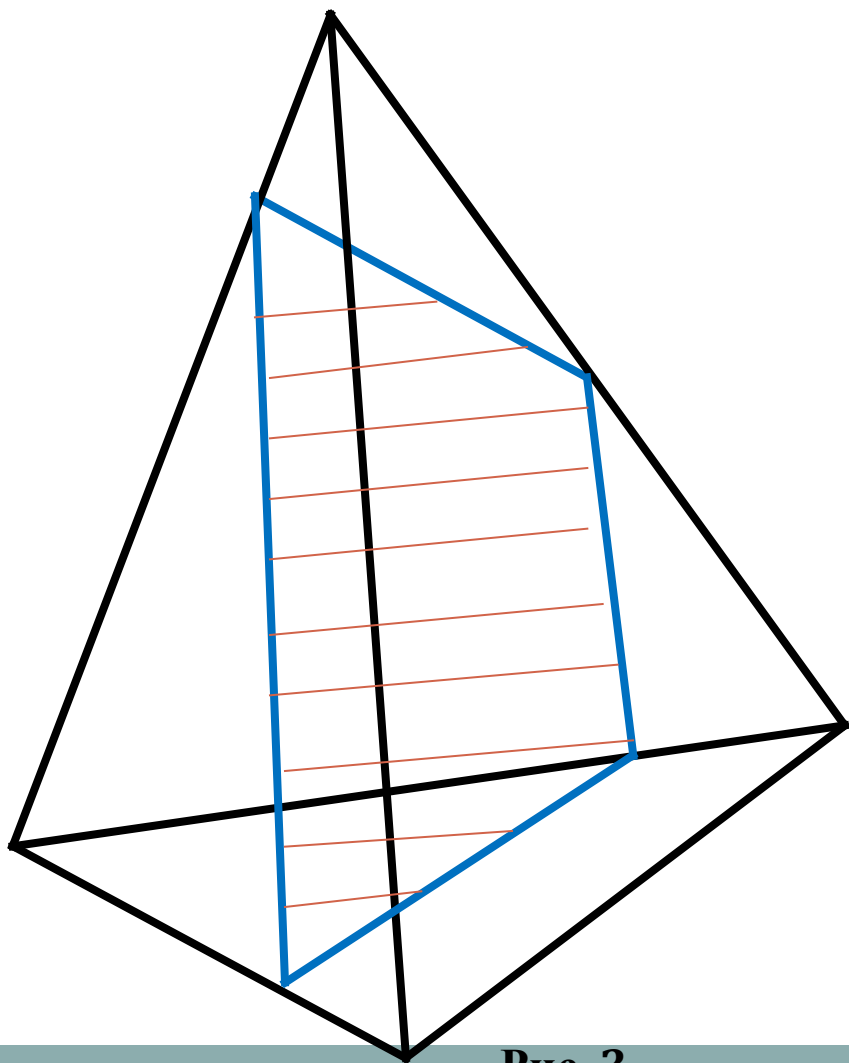


Рис. 3

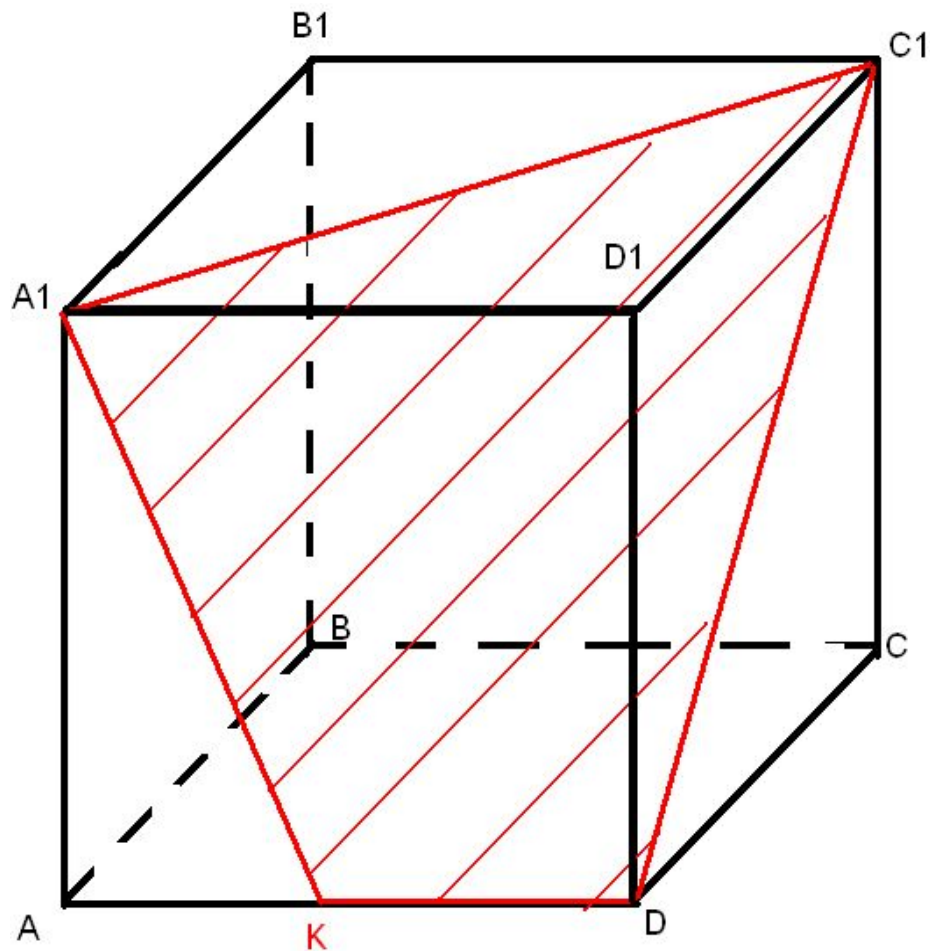
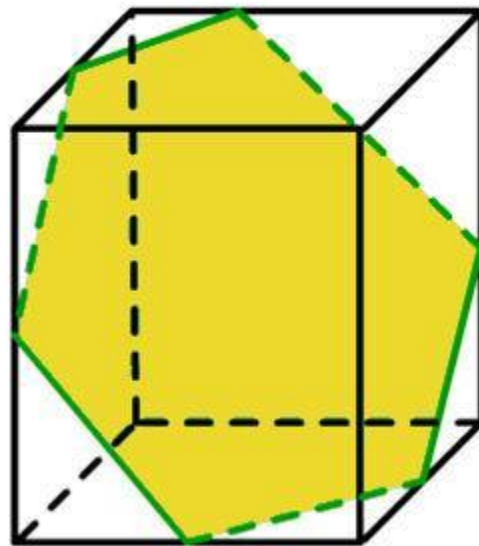
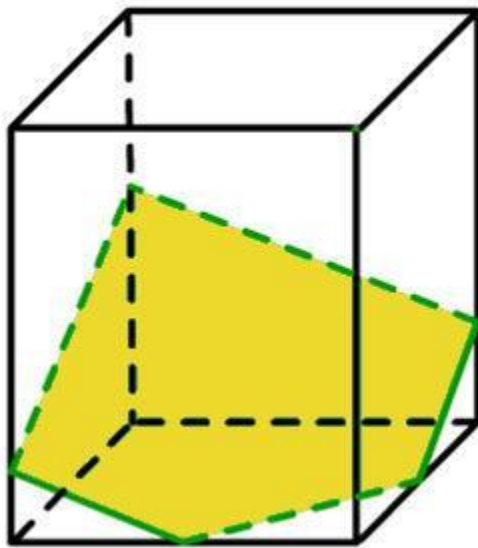
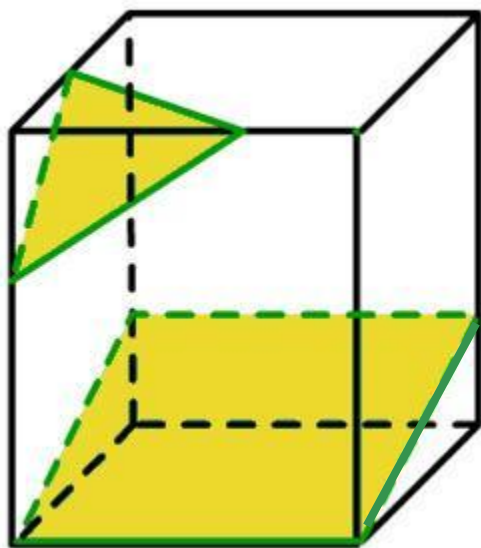
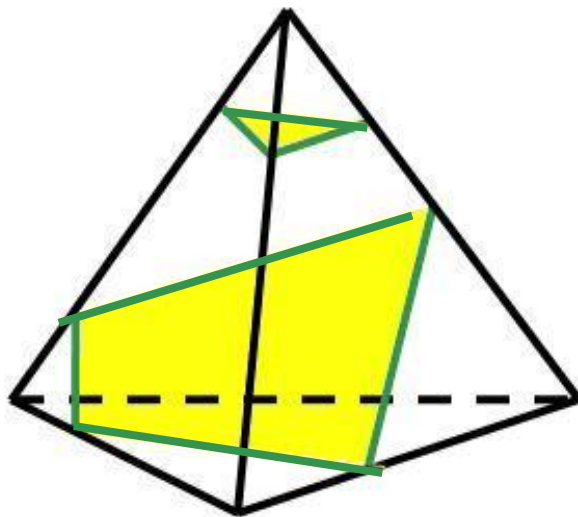


Рис. 4

# Сечения тетраэдра и параллелепипеда

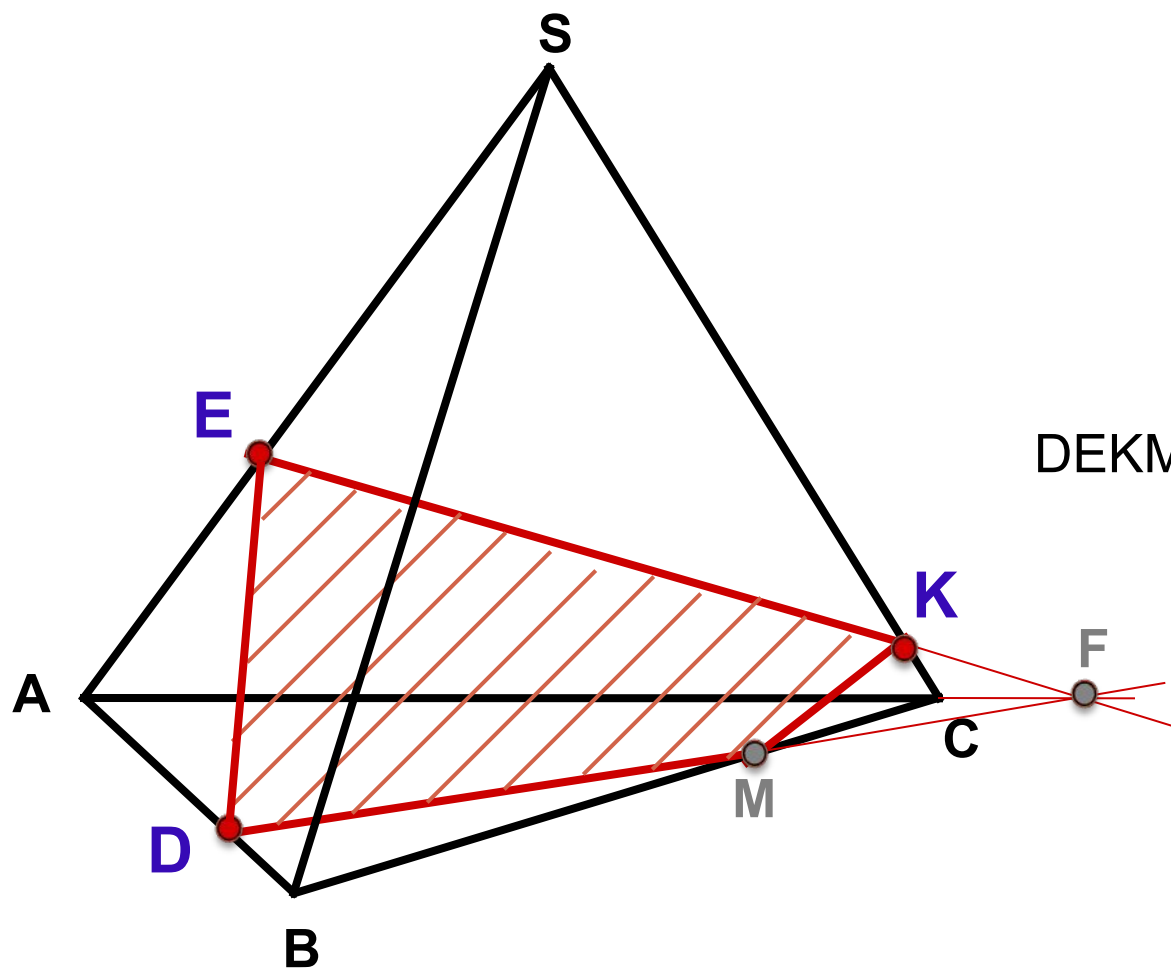


**Задача 1.** Построить сечение плоскостью, проходящей через данные точки D, E, K.

**Построение:**

1. DE
2. EK
3.  $EK \cap AC = F$
4. FD
5.  $FD \cap BC = M$
6. KM

DEKM – искомое сечение



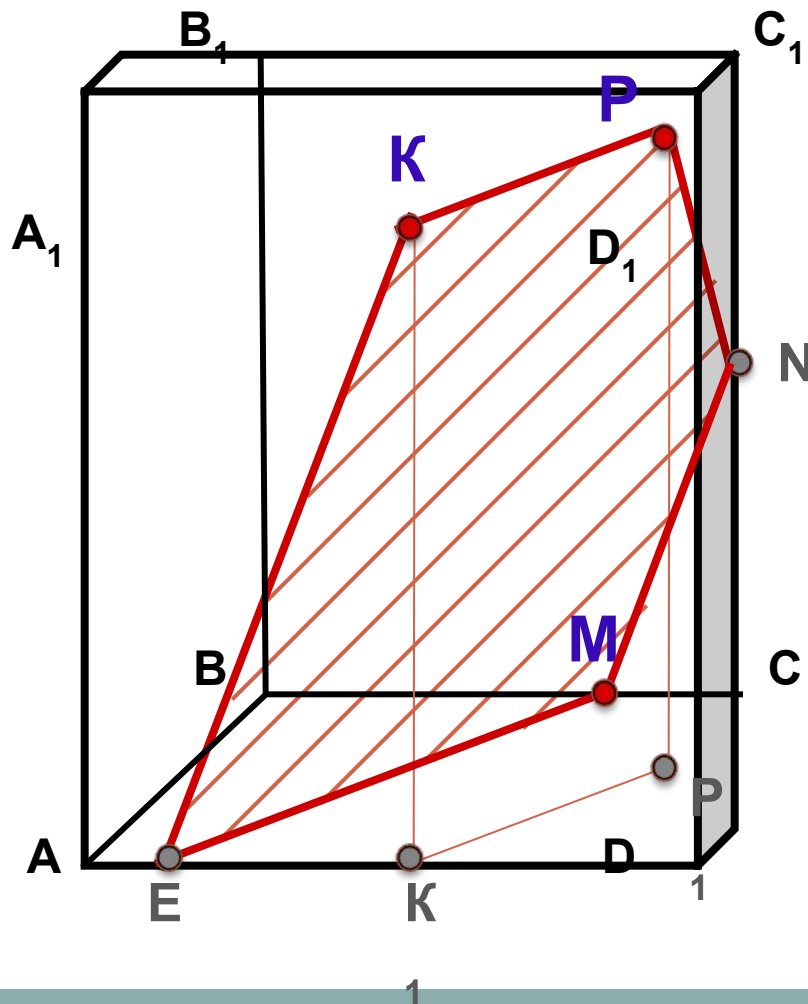


**Задача 2.** Построить сечение плоскостью, проходящей через точки  $P$ ,  $K$ ,  $M$ ,  $M \in BC$ .

**Построение:**

1.  $KP$
2.  $EM \parallel KP$  ( $K_1P_1$ )
3.  $EK$
4.  $MN \parallel EK$
5.  $PN$

$KPNME$  – искомое сечение



**Задача 3.** Построить сечение плоскостью, проходящей через точки  $T$ ,  $H$ ,  $M$ ,  $M \in AB$ .

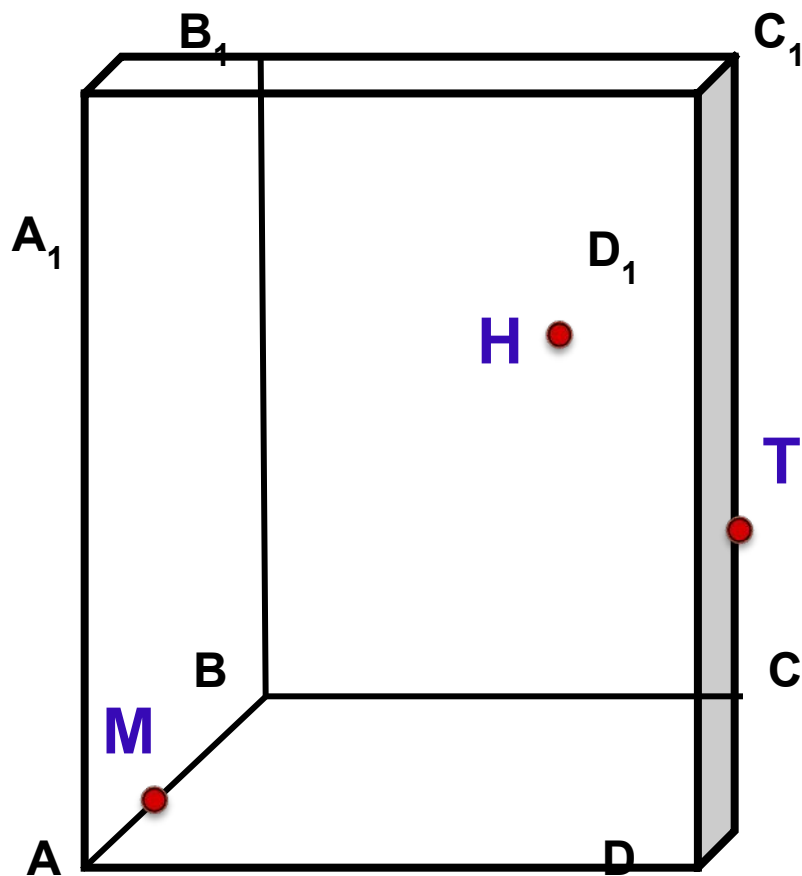
**Построение:**

Выберите верный вариант:

1. HM

1. MT

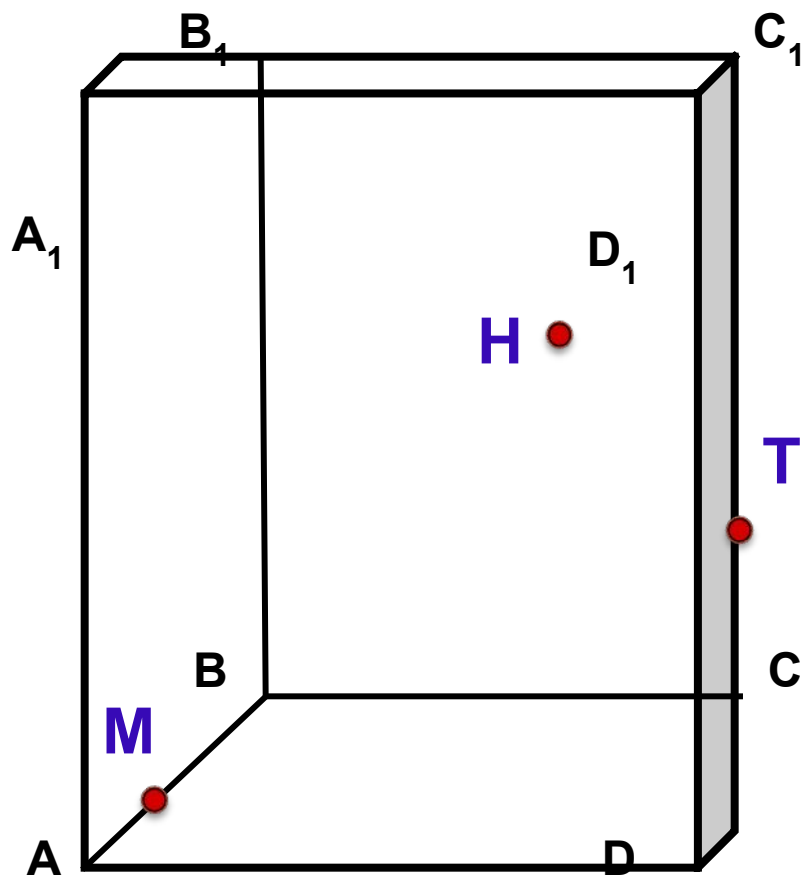
1. HTI



**Задача 3.** Построить сечение плоскостью, проходящей через точки  $T$ ,  $H$ ,  $M$ ,  $M \in AB$ .

**Построение:**

1.  $HM$



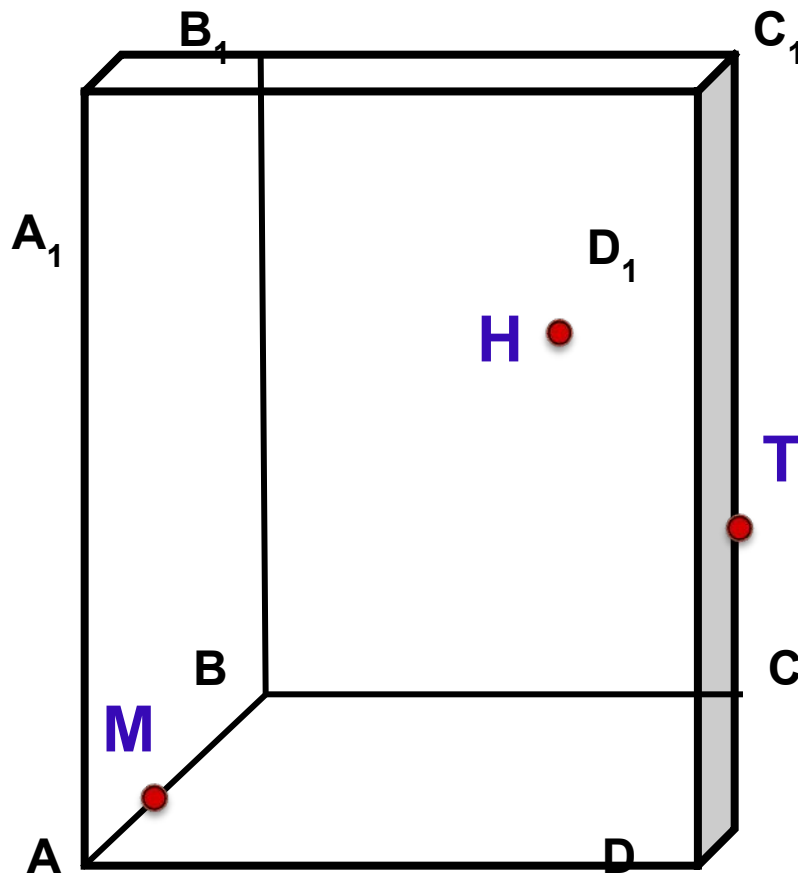
**Комментарии:**  
Данные точки принадлежат разным граням!

 [Назад](#)

**Задача 3.** Построить сечение плоскостью, проходящей через точки  $T$ ,  $H$ ,  $M$ ,  $M \in AB$ .

**Построение:**

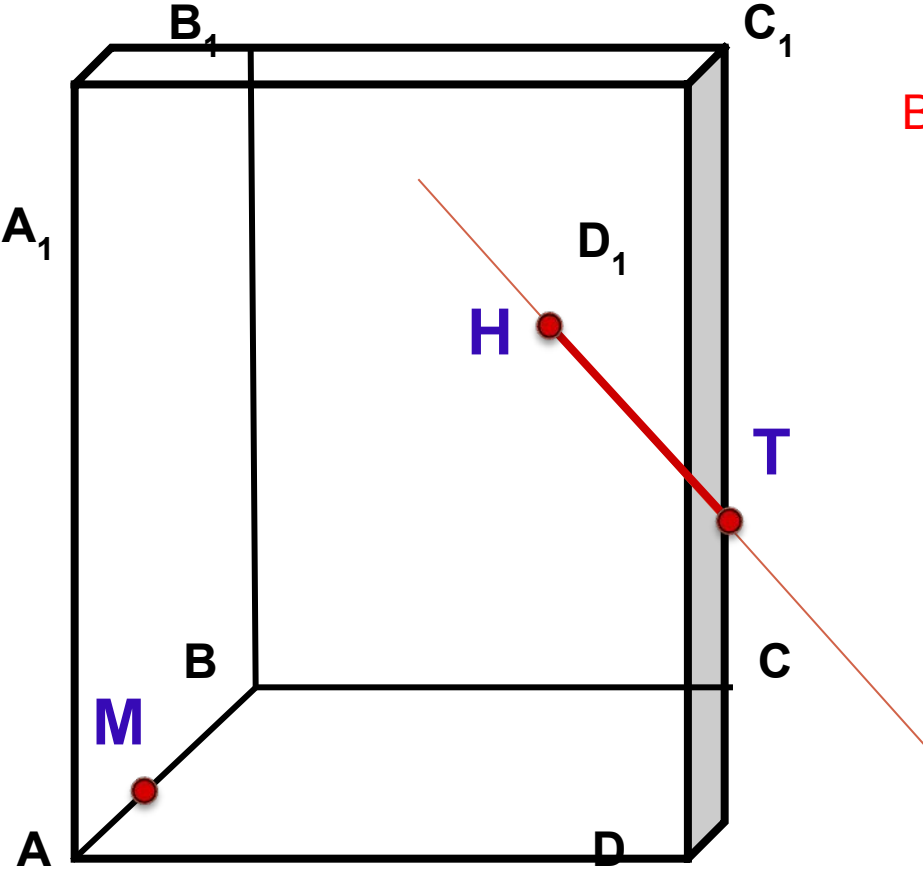
1.  $MT$



**Комментарии:**  
Данные точки принадлежат разным граням!

 [Назад](#)

**Задача 3.** Построить сечение плоскостью, проходящей через точки Н, М, Т.



**Построение:**

1.  $HT$

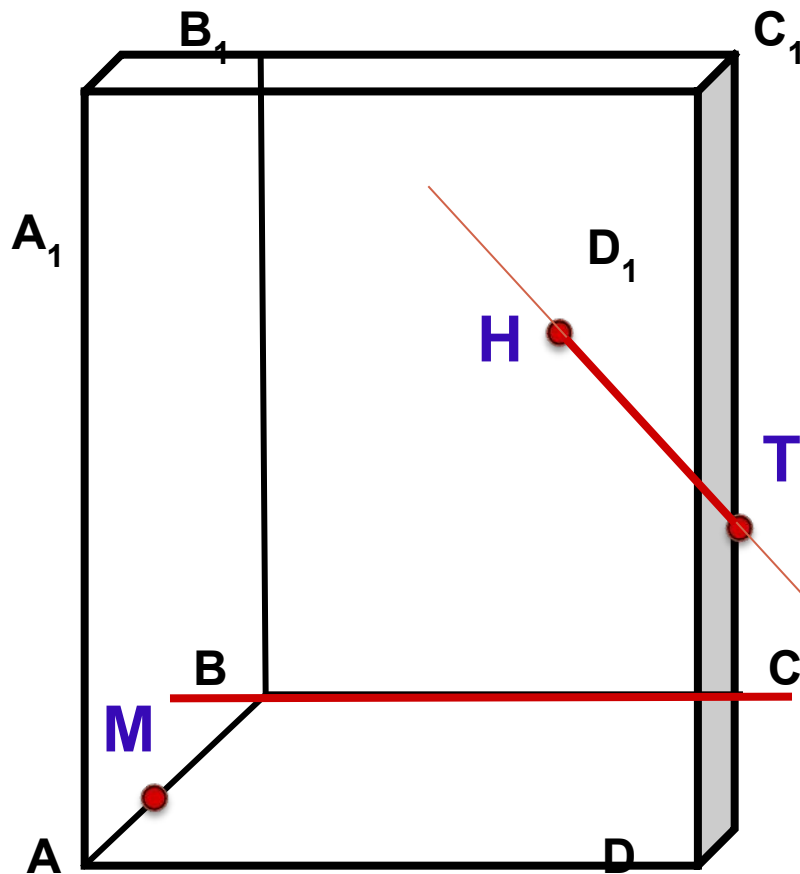
Выберите верный вариант:

- 2.  $HT \cap HT \cap$
- $BHT \cap BCHT$
- $2. HT \cap HT \cap$
- $\cap BC HT \cap BC$
- $DHT \cap DCHT$
- $HT \cap BC = E$
- $\cap DC HT \cap DC$
- $HT \cap BC = E$
- $HT \cap DC = E$

**Задача 3.** Построить сечение плоскостью, проходящей через точки Н, М, Т.

**Построение:**

1. НТ
2.  $HT \cap BC = E$



**Комментарии:**  
Данные прямые - скрещивающиеся!  
Пересекаться не могут!

 [Назад](#)

**Задача 3.** Построить сечение плоскостью, проходящей через точки Н, М, Т.

**Построение:**

1. НТ
2.  $HT \cap DC = E$

Выберите верный вариант:

3.  $\underline{ME} \cap \underline{ME} \cap \underline{ME} \cap$

3.  $\underline{ME} \cap \underline{ME} \cap$

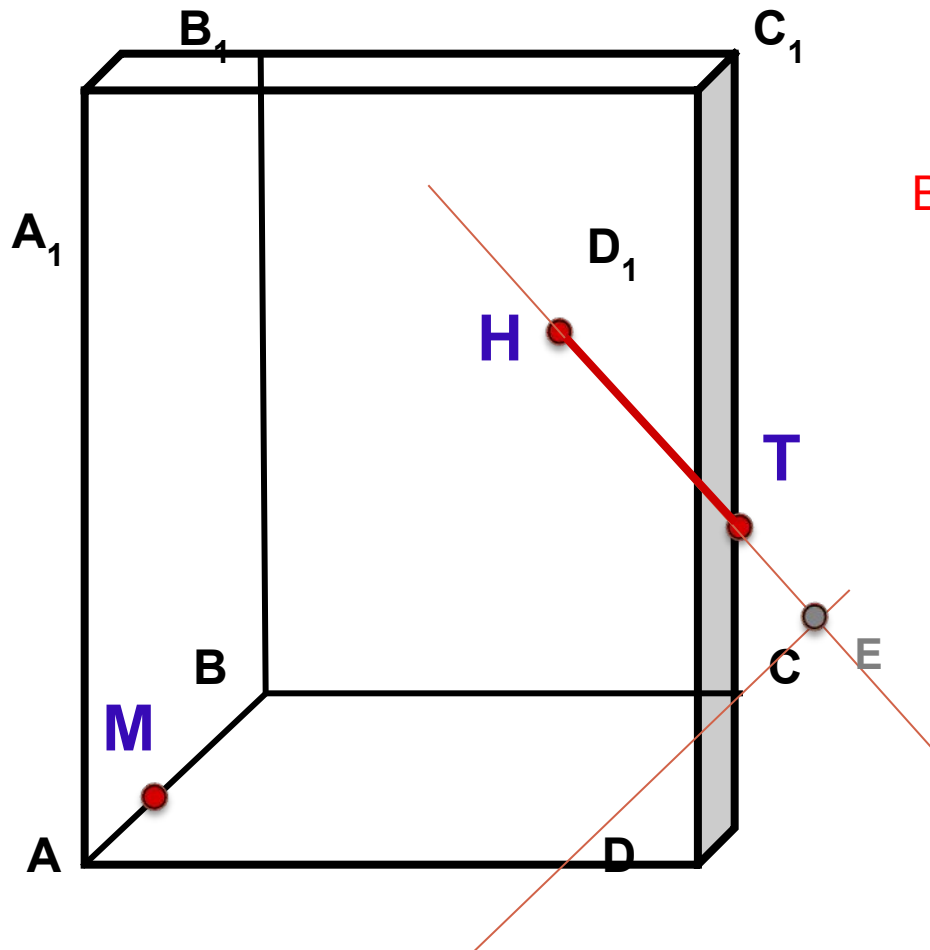
3.  $\underline{ME} \cap \underline{ME} \cap =$

$\underline{ME} \cap \underline{BME} \cap$

$\underline{BCME} \cap \underline{BC}$

$\underline{ME} \cap \underline{BC} \equiv \underline{ME}$

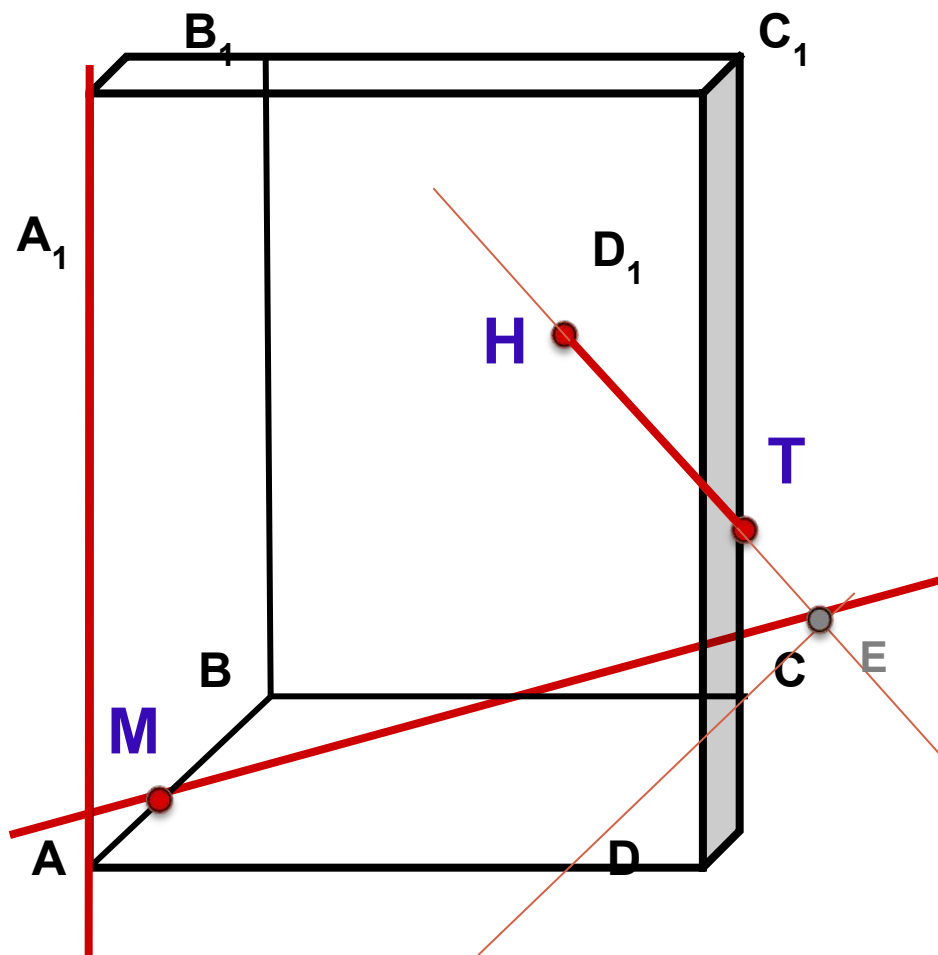
$\cap \underline{BC} = \underline{F}$



**Задача 3.** Построить сечение плоскостью, проходящей через точки Н, М, Т.

**Построение:**

1. НТ
2.  $HT \cap DC = E$
3.  $ME \cap AA_1 = F$



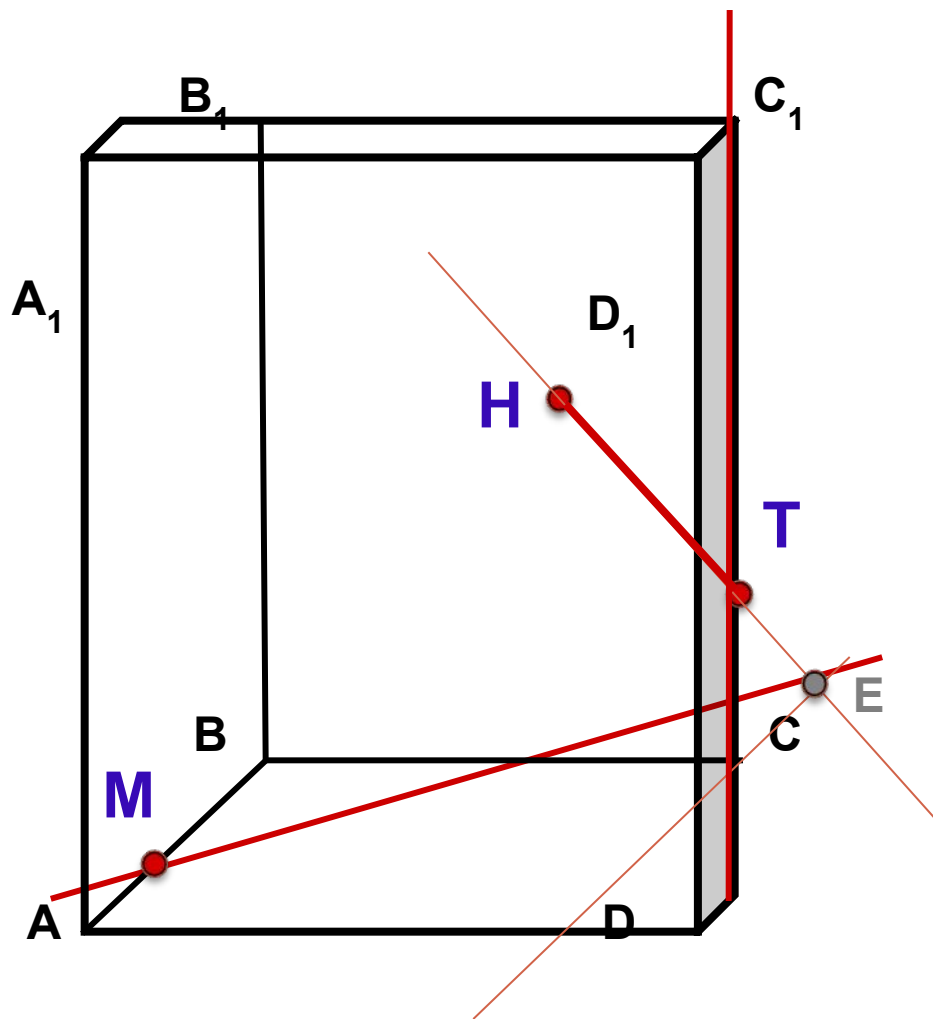
**Комментарии:**

Данные прямые -  
скрещивающиеся!  
Пересекаться не  
могут!

 [Назад](#)



**Задача 3.** Построить сечение плоскостью, проходящей через точки Н, М, Т.



**Построение:**

1. NT
2.  $NT \cap DC = E$
3.  $ME \cap CC_1 = F$

**Комментарии:**

Данные прямые -  
скрещивающиеся!  
Пересекаться не  
могут!

 [Назад](#)

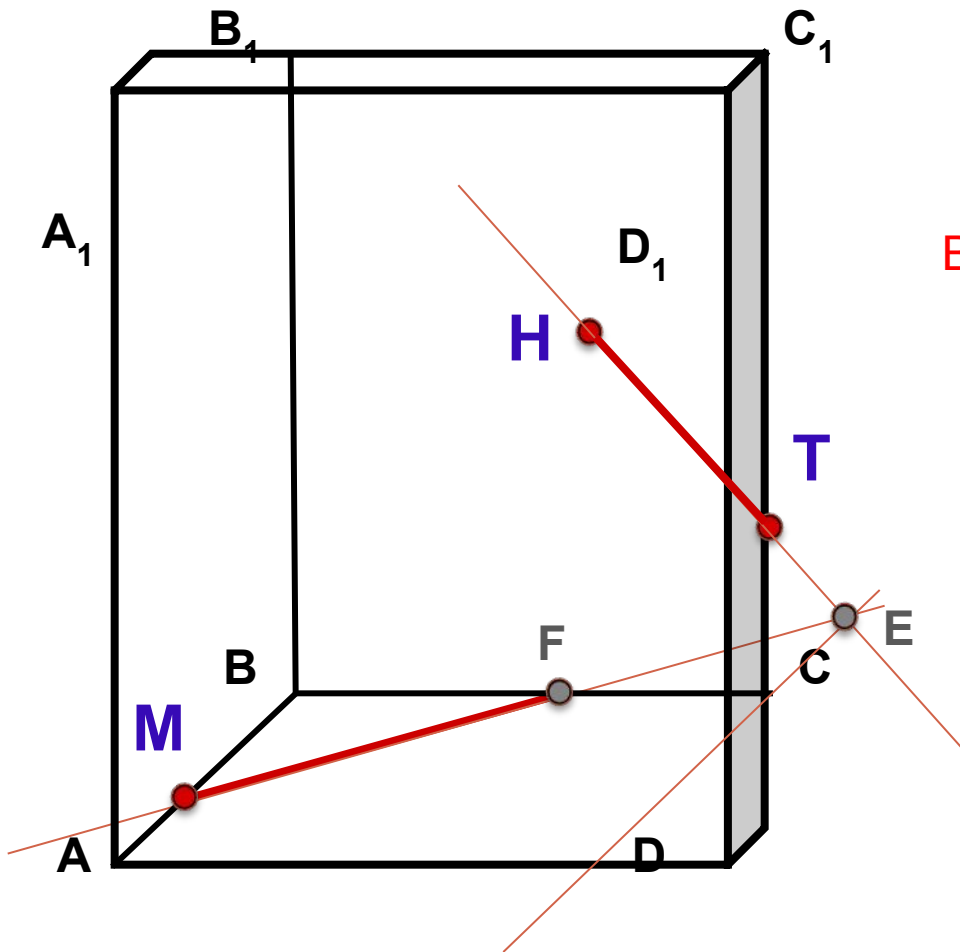
**Задача 3.** Построить сечение плоскостью, проходящей через точки Н, М, Т.

**Построение:**

1. НТ
2.  $HT \cap DC = E$
3.  $ME \cap BC = F$

Выберите верный вариант:

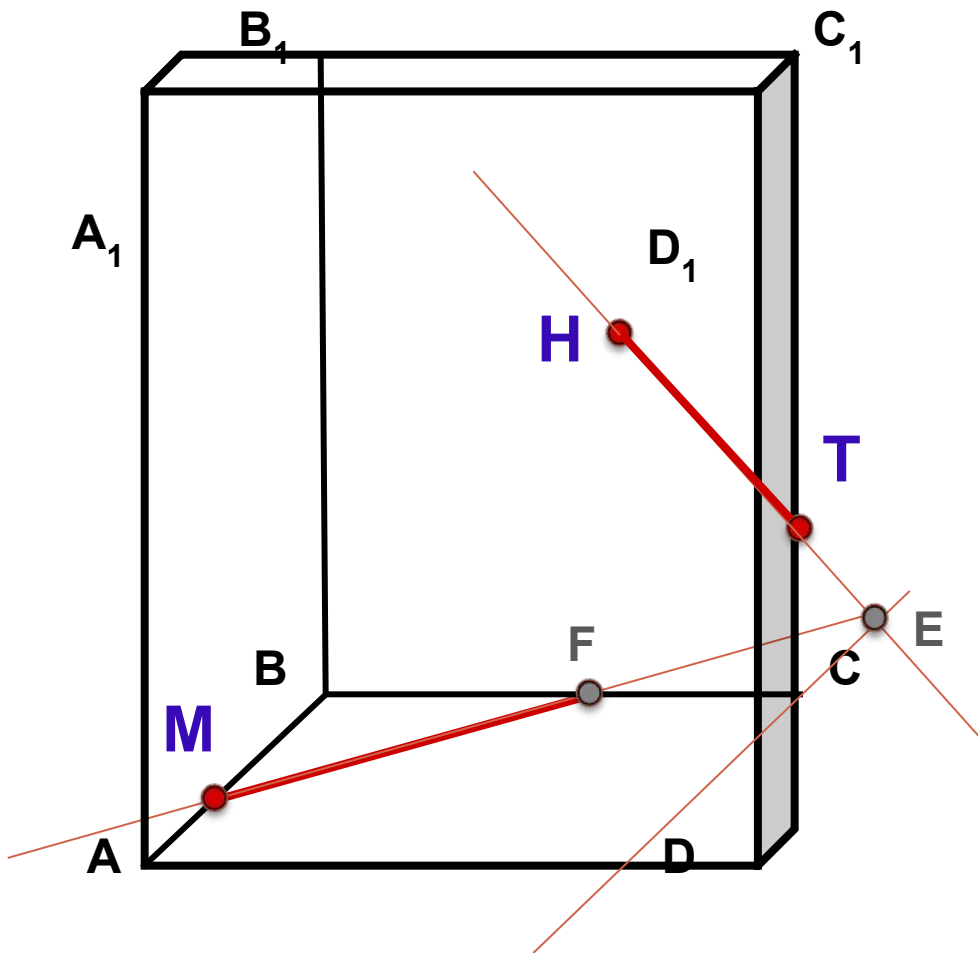
4. HF
4. MT
4. TF



**Задача 3.** Построить сечение плоскостью, проходящей через точки Н, М, Т.

**Построение:**

1. НТ
2.  $HT \cap DC = E$
3.  $ME \cap BC = F$
4. **HF**



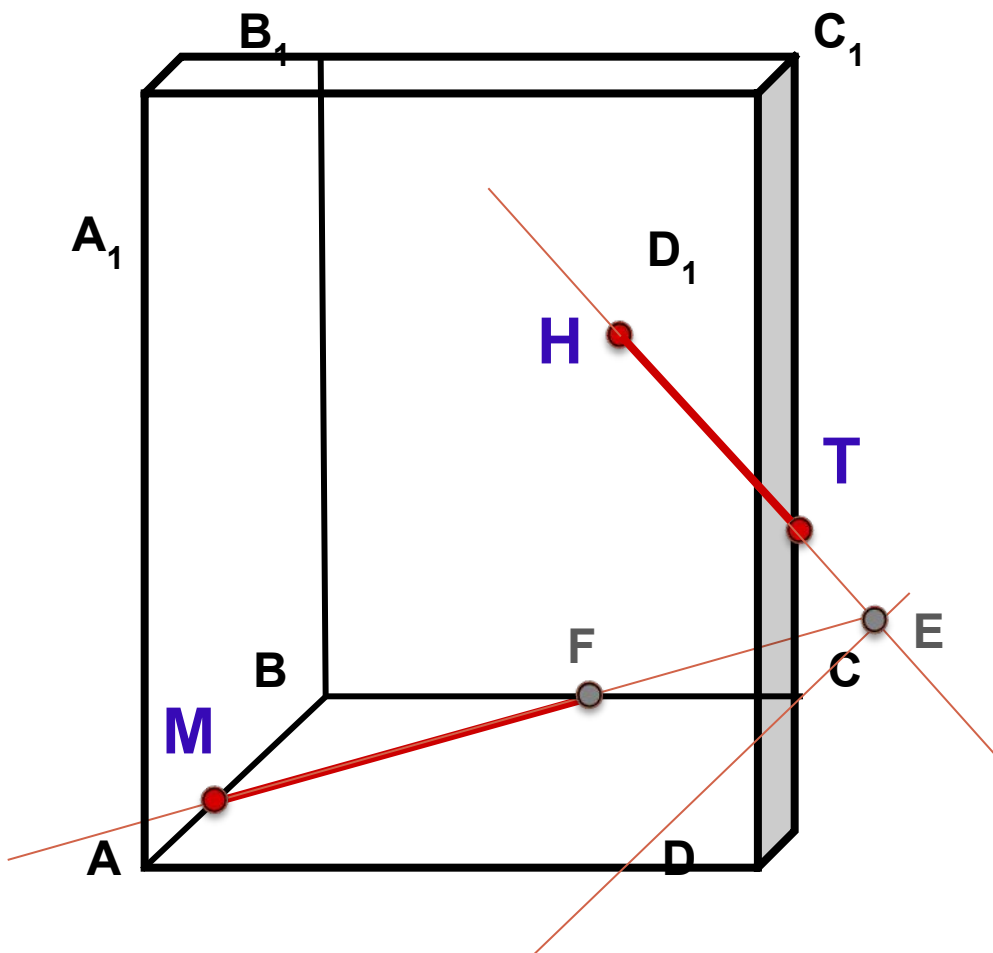
**Комментарии:**  
Данные точки принадлежат разным граням!

 [Назад](#)

**Задача 3.** Построить сечение плоскостью, проходящей через точки Н, М, Т.

**Построение:**

1. НТ
2.  $HT \cap DC = E$
3.  $ME \cap BC = F$
4. **MT**



**Комментарии:**  
Данные точки принадлежат разным граням!

 [Назад](#)

**Задача 3.** Построить сечение плоскостью, проходящей через точки Н, М, Т.

**Построение:**

1. НТ
2.  $HT \cap DC = E$
3.  $ME \cap BC = F$
4. ТF

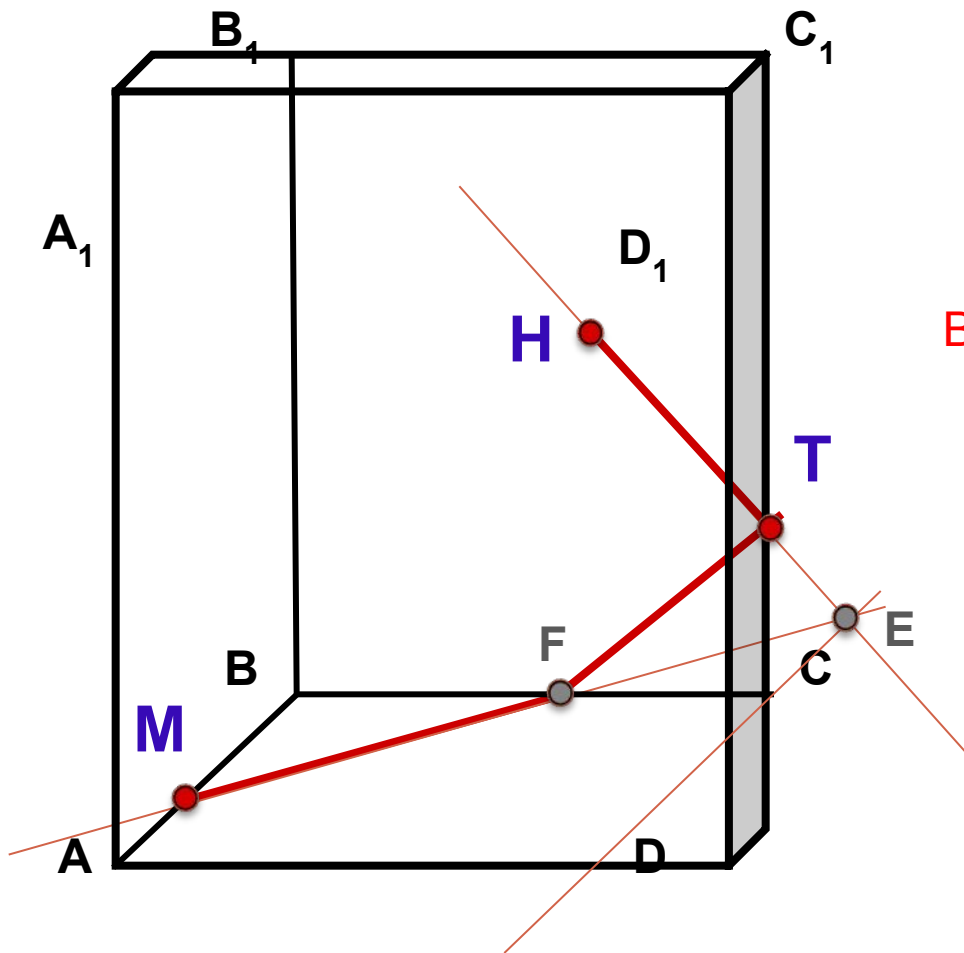
Выберите верный вариант:

5.  $TF \cap A_{4-1} A_1 A_{-1}$

5.  $TF \cap A_{4-1} A_{-1}$

$B_{4-1} B_{-1} B_{-1} = B_{-1} =$

κ



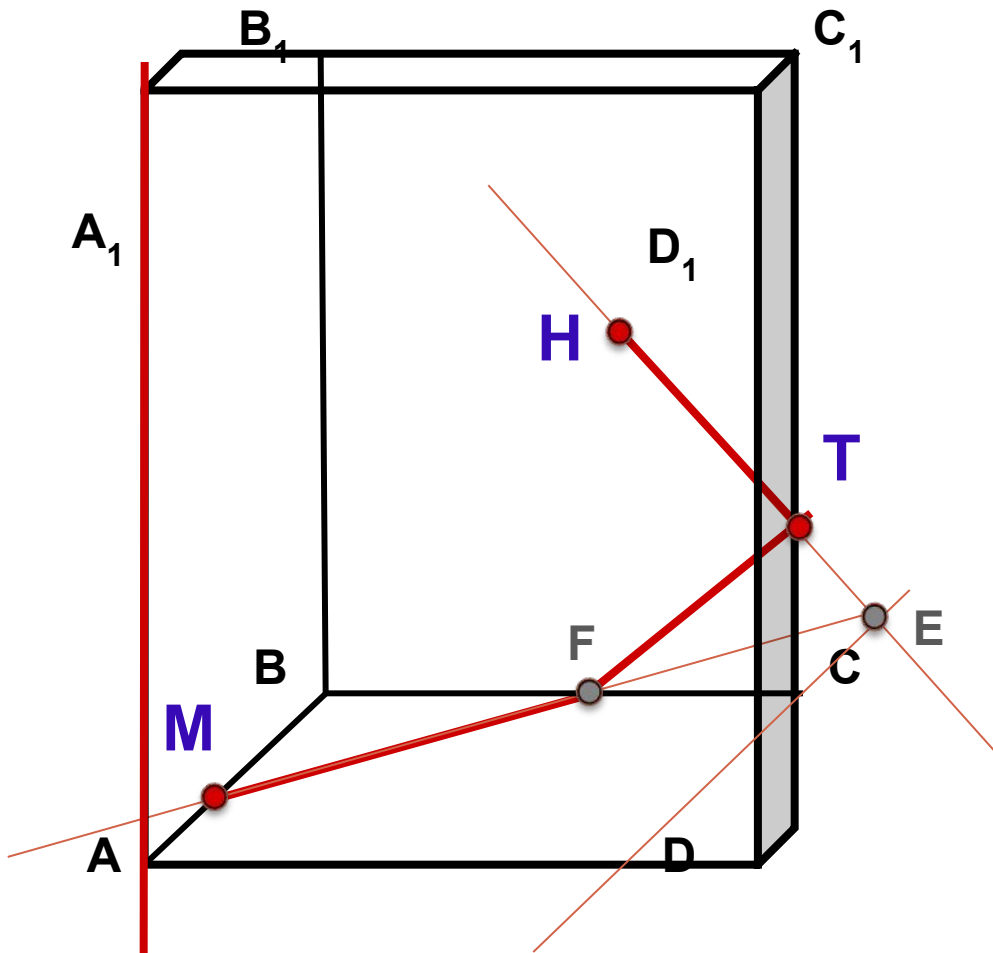
**Задача 3.** Построить сечение плоскостью, проходящей через точки Н, М, Т.

**Построение:**

1. НТ
2.  $HT \cap DC = E$
3.  $ME \cap BC = F$
4. ТF
5.  $TF \cap A_1A = K$

**Комментарии:**

Данные прямые - скрещивающиеся!  
Пересекаться не могут!



 [Назад](#)

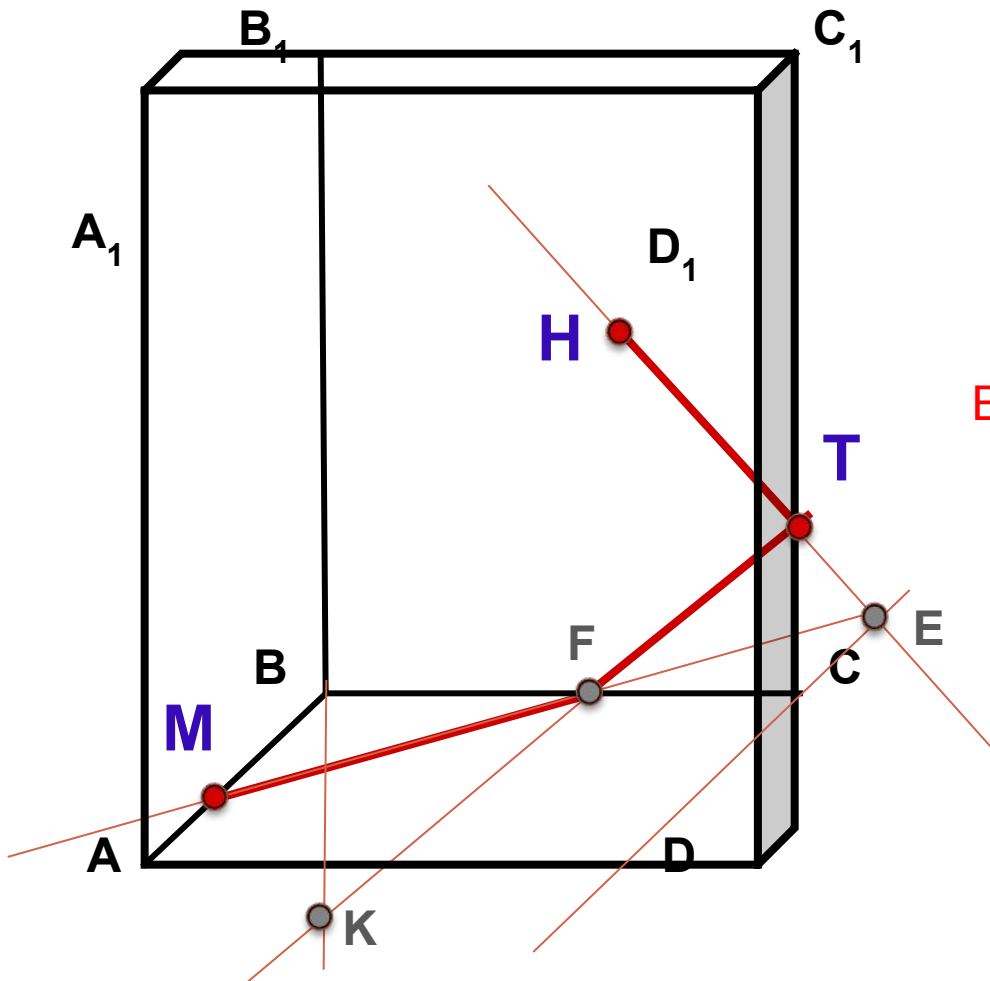
**Задача 3.** Построить сечение плоскостью, проходящей через точки Н, М, Т.

**Построение:**

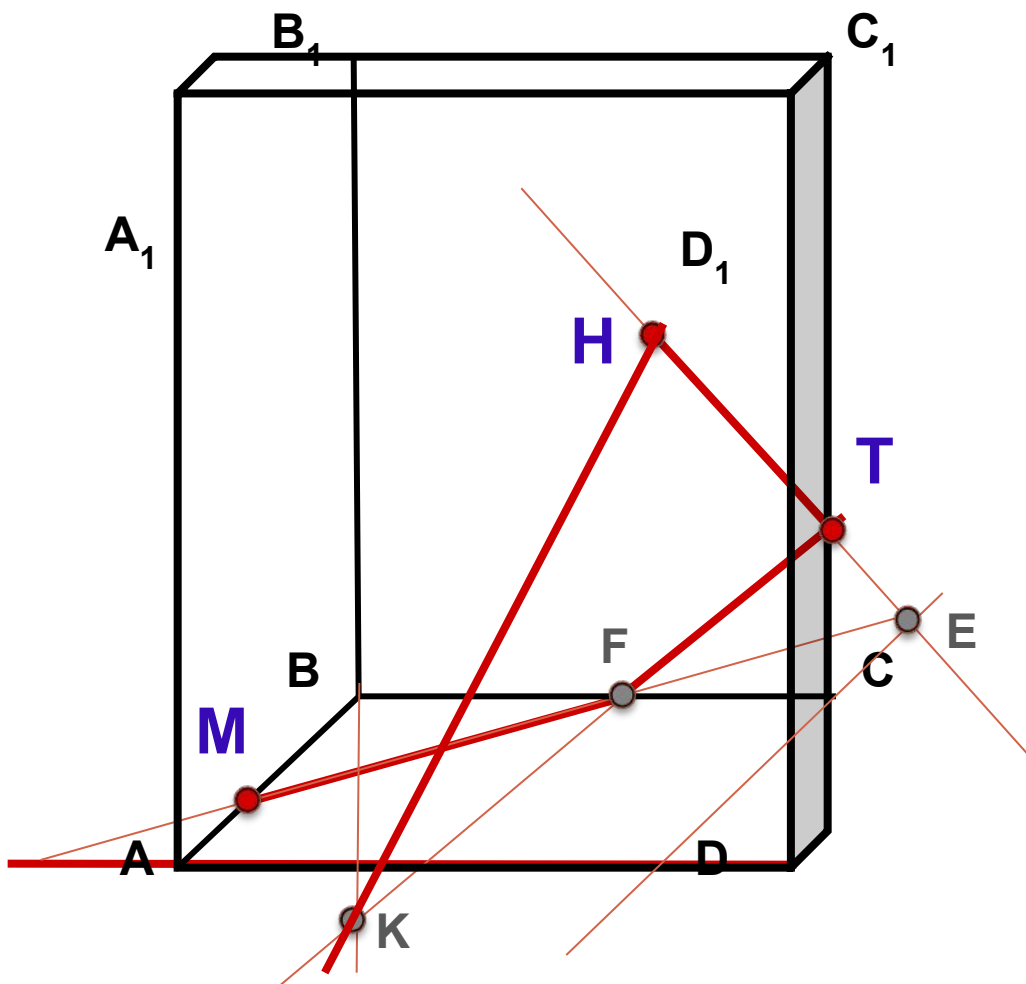
1. НТ
2.  $HT \cap DC = E$
3.  $ME \cap BC = F$
4. ТF
5.  $TF \cap B_1B = K$

Выберите верный вариант:

6. HK  $\cap$  AK
6. AD  $\cap$  AD = L
6. MK  $\cap$  AD = L
- AA<sub>+1=1=L</sub>



**Задача 3.** Построить сечение плоскостью, проходящей через точки Н, М, Т.



**Построение:**

**Комментарии:**

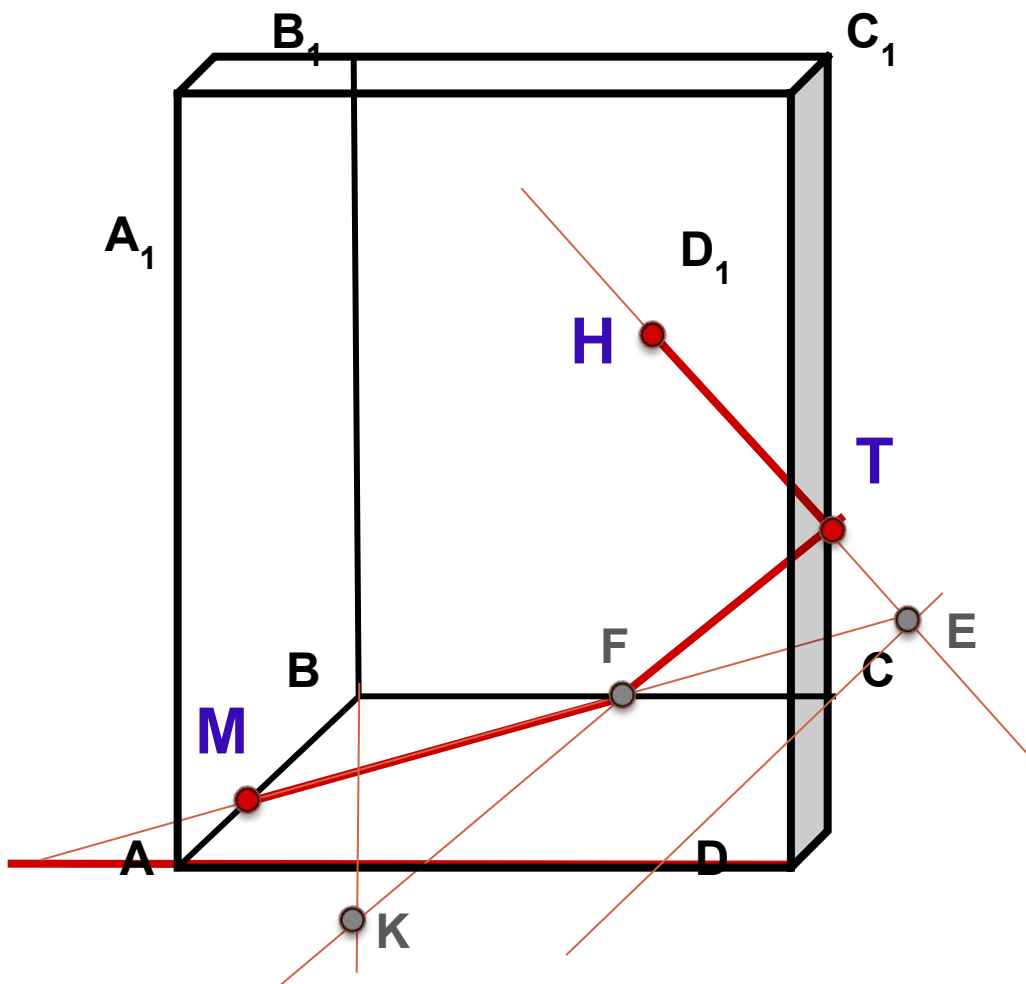
Данные прямые -  
скрещивающиеся!  
Пересекаться не  
могут!

6.  $HK \cap AD = L$

 **Назад**



**Задача 3.** Построить сечение плоскостью, проходящей через точки Н, М, Т.



**Построение:**

**Комментарии:**

Данные прямые -  
скрещивающиеся!  
Пересекаться не  
могут!

6.  $TK \cap AD = L$

 **Назад**

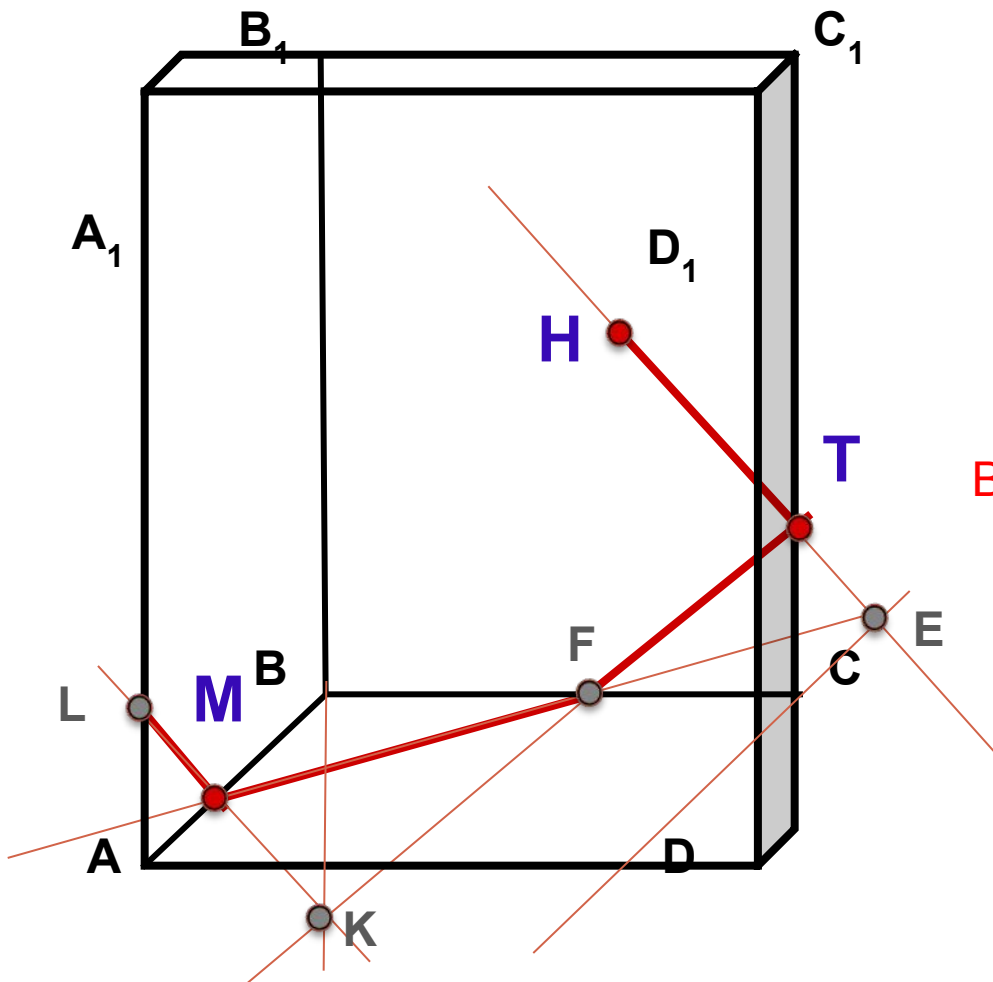
**Задача 3.** Построить сечение плоскостью, проходящей через точки Н, М, Т.

**Построение:**

1. НТ
2.  $HT \cap DC = E$
3.  $ME \cap BC = F$
4. ТF
5.  $TF \cap B_1B =$
6.  $MK \cap AA_1 =$

Выберите верный вариант:

7. LF
7. LT
7. LH



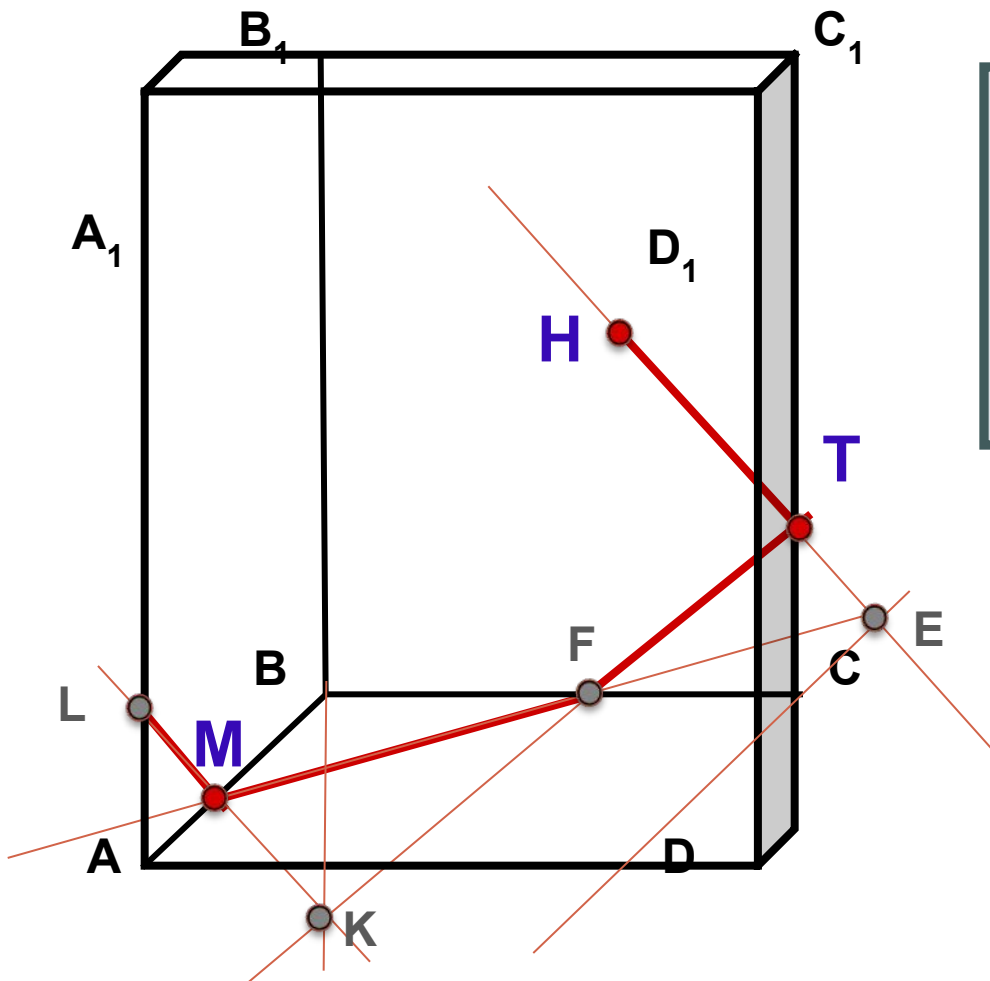
**Задача 3.** Построить сечение плоскостью, проходящей через точки Н, М, Т.

**Построение:**

1. НТ

**Комментарии:**  
Данные точки принадлежат разным граням!

7. LT



 **Назад**

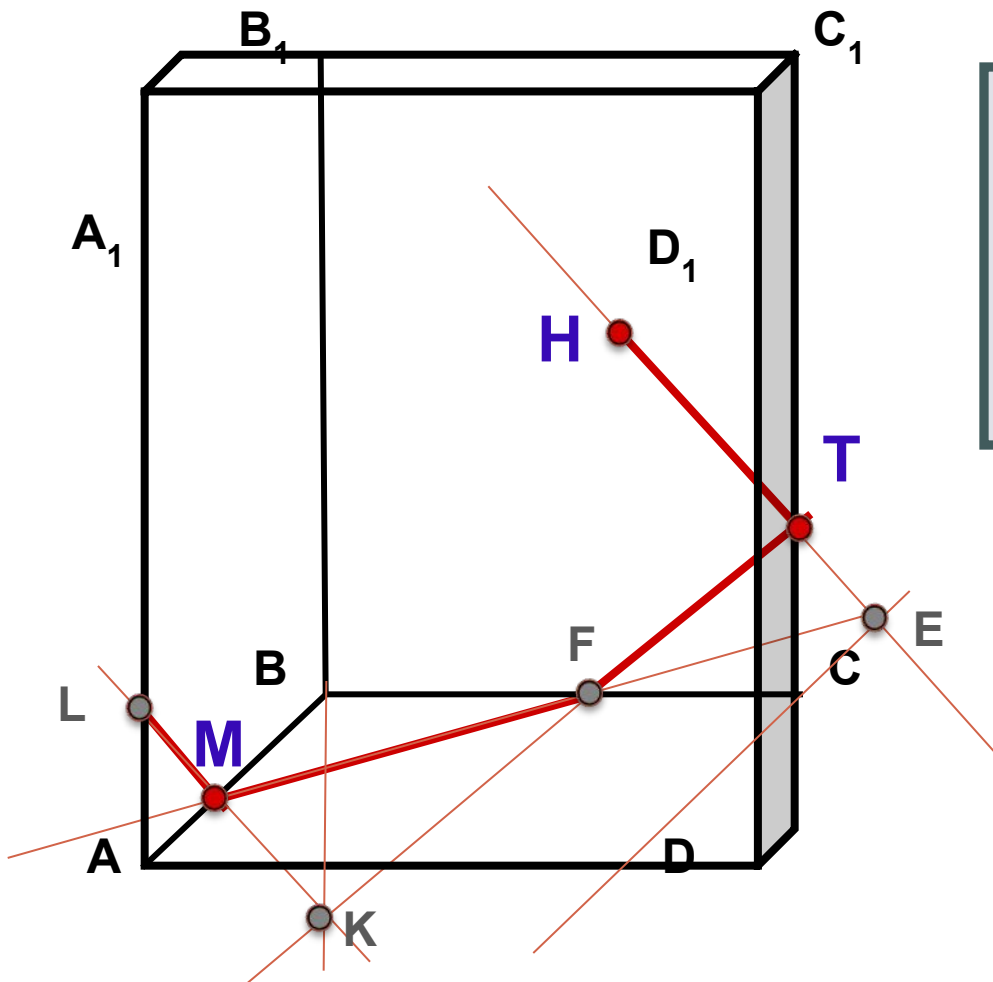
**Задача 3.** Построить сечение плоскостью, проходящей через точки Н, М, Т.

**Построение:**

1. НТ

**Комментарии:**  
Данные точки принадлежат разным граням!

7. LF



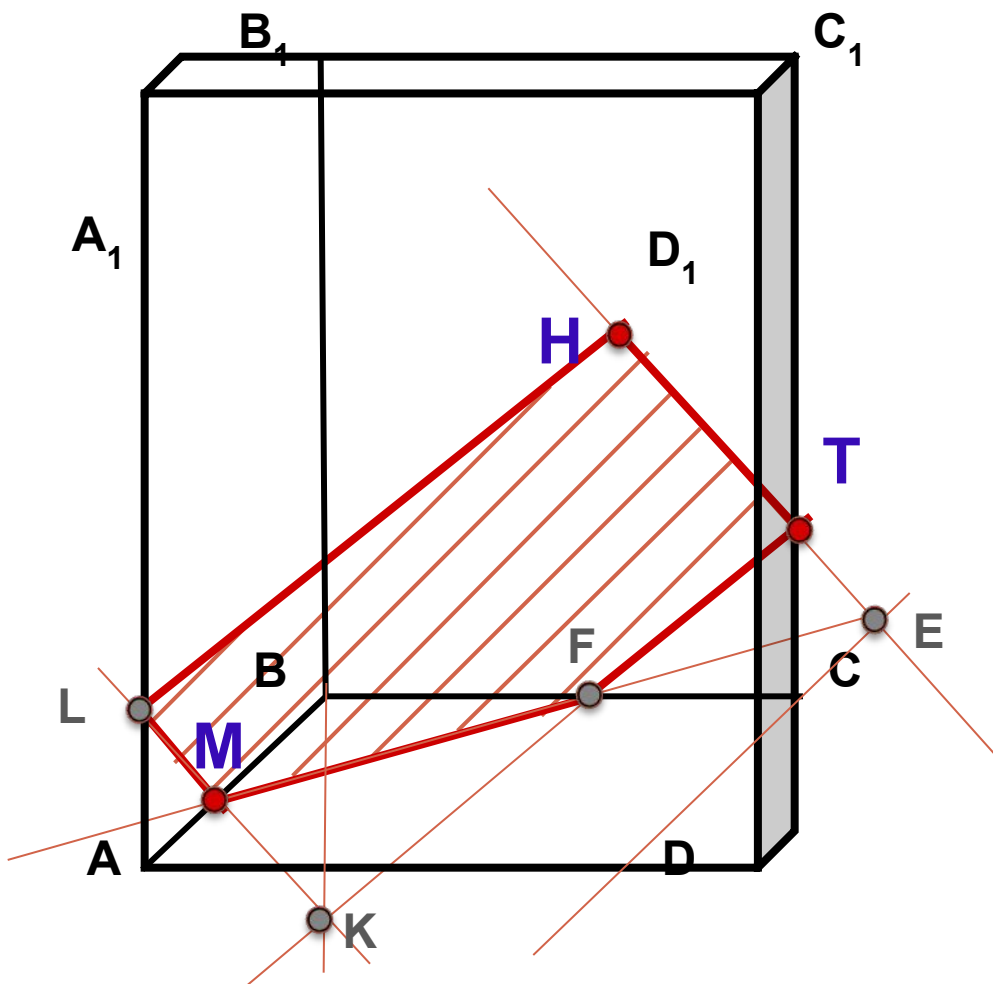
 **Назад**

**Задача 3.** Построить сечение плоскостью, проходящей через точки Н, М, Т.

**Построение:**

1. НТ
2.  $HT \cap DC = E$
3.  $ME \cap BC = F$
4. ТF
5.  $TF \cap B_1B = K$
6.  $MK \cap AA_1 = L$
7. LH

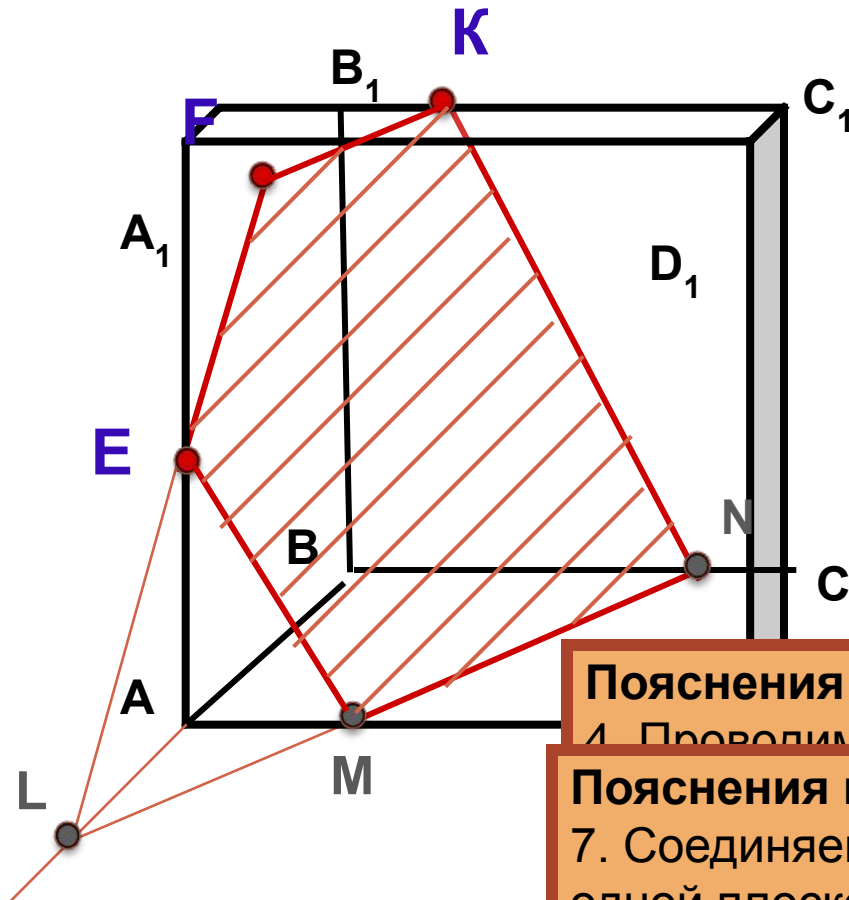
HTFML – искомое сечение



**Задача 4.** Построить сечение плоскостью, проходящей через данные точки E, F, K.

**Построение:**

1. KF
2. FE
3.  $FE \cap AB = L$
4.  $LN \parallel FK$
5.  $LN \cap AD = M$
6. EM
7. KN



EFKNM – искомое сечение

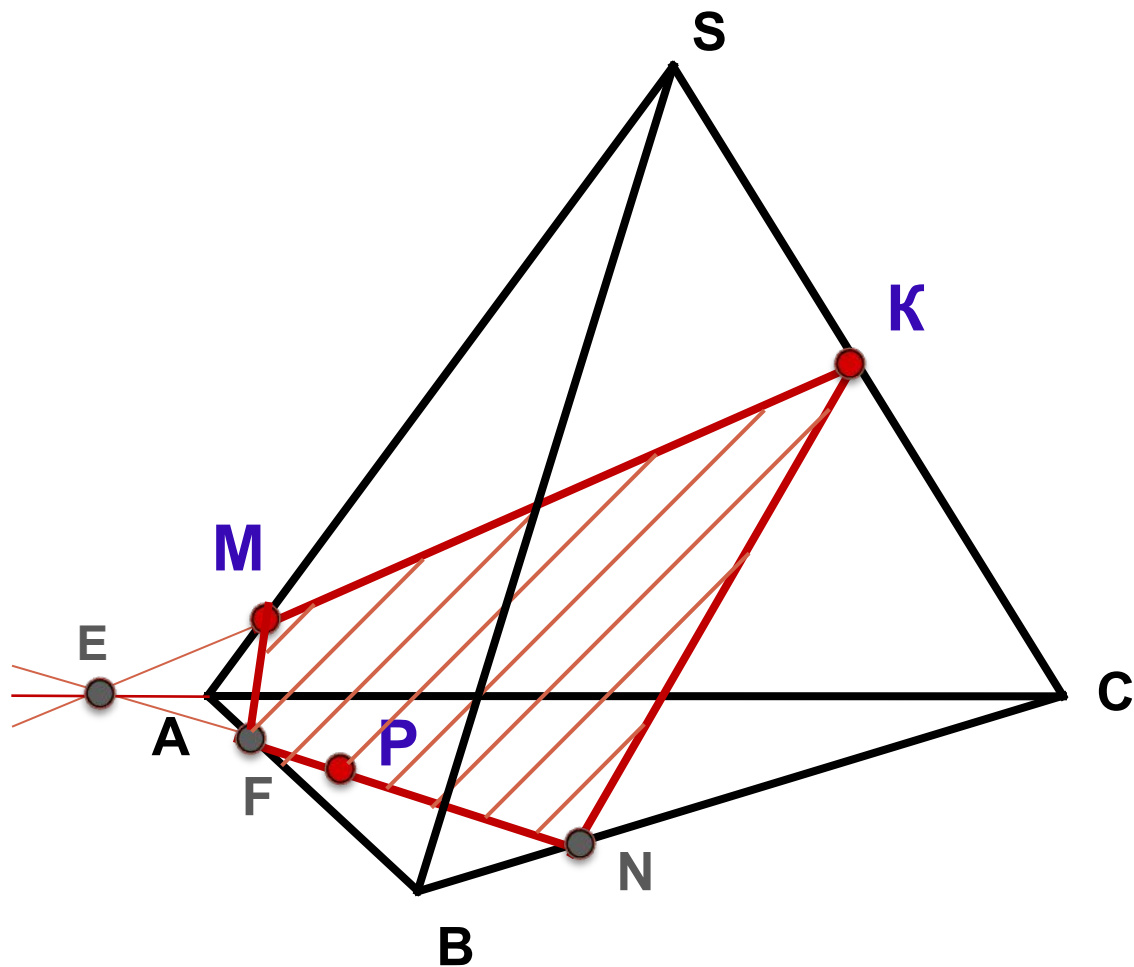
**Пояснения к построению:**

4. Проводим прямую LN параллельно FK (если

**Пояснения к построению:**

7. Соединяем точки K и N, принадлежащие одной плоскости  $BCC_1B_1$ .

**Задача 5.** Построить сечение плоскостью, проходящей через данные точки  $K, M, P, P \in ABC$

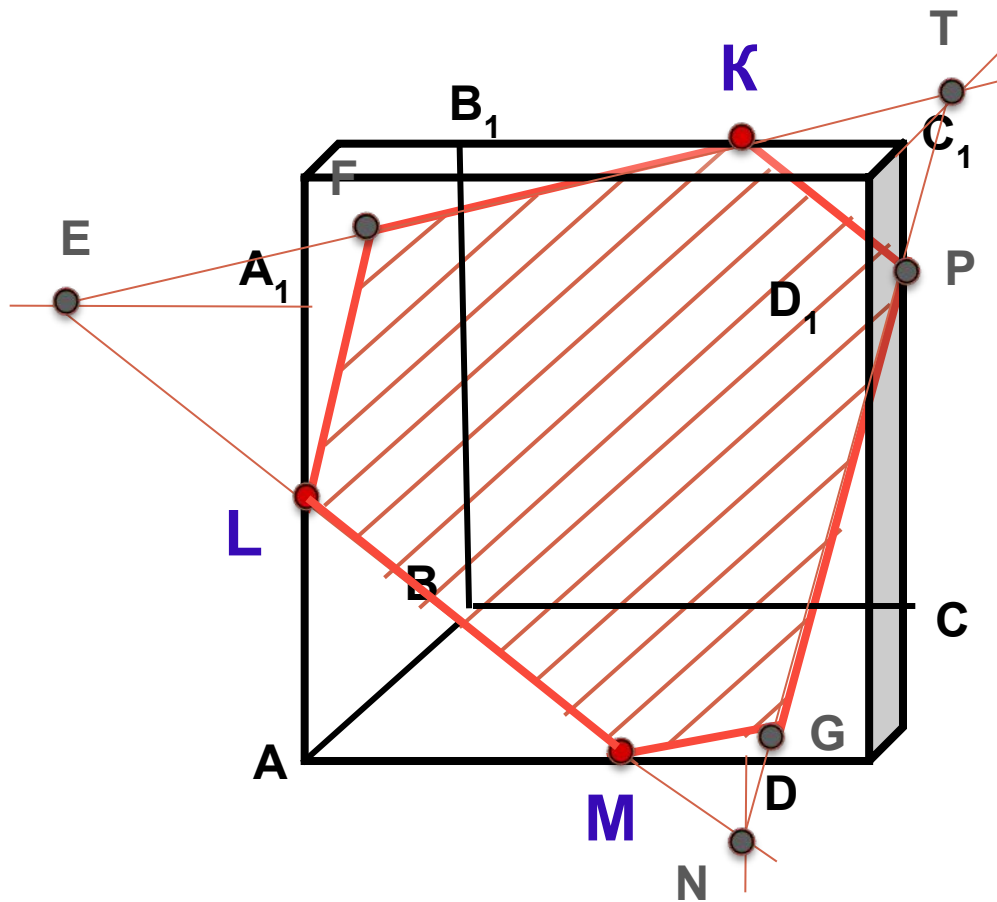


**Построение:**

1.  $KM$
2.  $KM \cap CA = E$
3.  $EP$
4.  $EP \cap AB = F$   
 $EP \cap BC = N$
5.  $MF$
6.  $NK$

$KMFN$  – искомое сечение

**Задача 6.** Построить сечение плоскостью, проходящей через точки К, L, М.



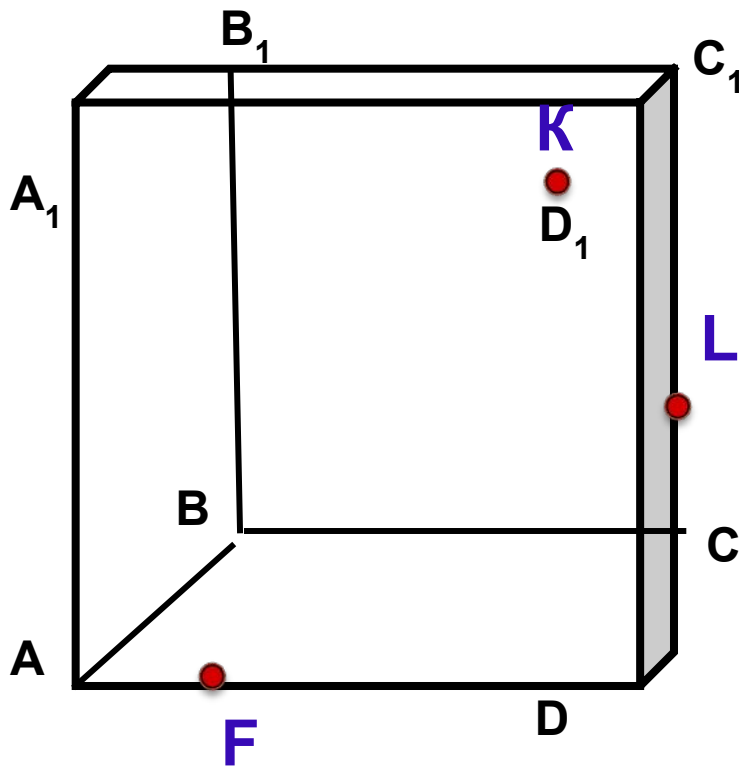
**Построение:**

1. ML
2.  $ML \cap D_1A_1 = E$
3. EK
4.  $EK \cap A_1B_1 = F$
5. LF
6.  $LM \cap D_1D =$   
 $N$
7.  $EK \cap D_1C_1 =$   
 $H$
8. NT
9.  $NT \cap DC = G$   
 $NT \cap CC_1 = P$
10. MG
11. PK

MLFKPG – искомое сечение

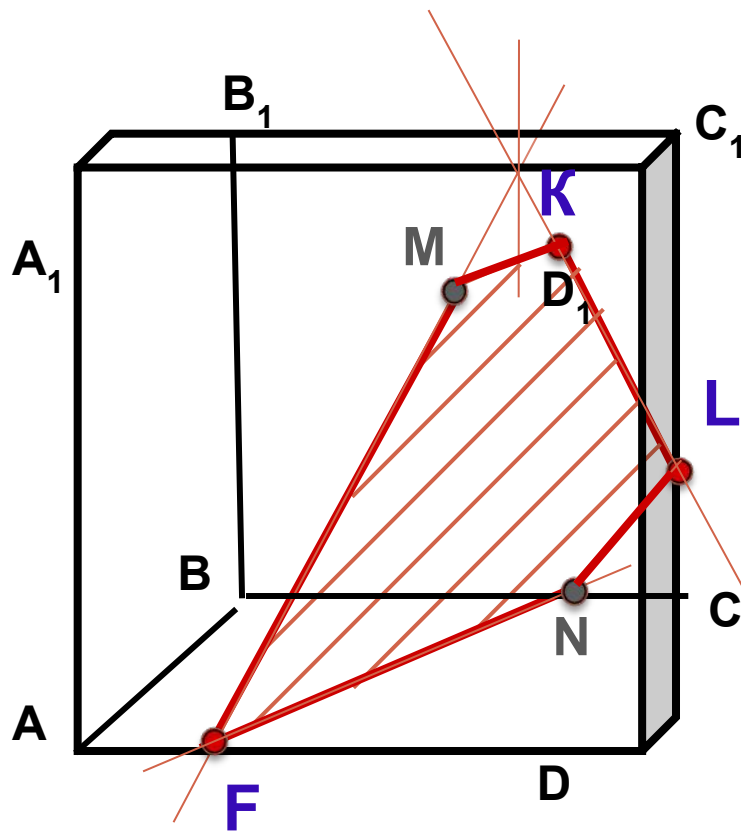


**Задача 7.** Построить сечение плоскостью, проходящей через данные точки F, K, L.



**Задача 7.** Построить сечение плоскостью, проходящей через данные точки F, K, L.

**Проверка:**



FMKLN – искомое сечение