

ЗАДАЧИ НА ПОСТРОЕНИЕ СЕЧЕНИЙ



Определения.



1. Секущая плоскость тетраэдра (параллелепипеда) — это любая плоскость, по обе стороны от которой имеются точки данного тетраэдра (параллелепипеда).

2. Многоугольник, сторонами которого являются отрезки, пересекающие грани тетраэдра (параллелепипеда) называется сечением тетраэдра (параллелепипеда).

- Секущей плоскостью тетраэдра (параллелепипеда) 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 (тетраэдра, параллелепипеда).

- Две плоскости пересекаются по прямой (эта аксиома и дала названию метода – под «следом» понимается прямая пересечения какой-либо грани многогранника и секущей плоскости).
- Получение «следа» сводится к получению двух точек, принадлежащих одновременно какой-нибудь грани многогранника и секущей плоскости
- Точки получаются как пересечение двух прямых, **принадлежащих одной и той же плоскости.**

ПРИМЕЧАНИЕ. *Не забудьте, что прямая и плоскость являются бесконечными в пространстве фигурами!*



Метод следов включает три важных пункта:

1. Строится линия пересечения (след) секущей плоскости с плоскостью основания многогранника.
2. Находим точки пересечения секущей плоскости с ребрами многогранника.
3. Строим и заштриховываем сечение.

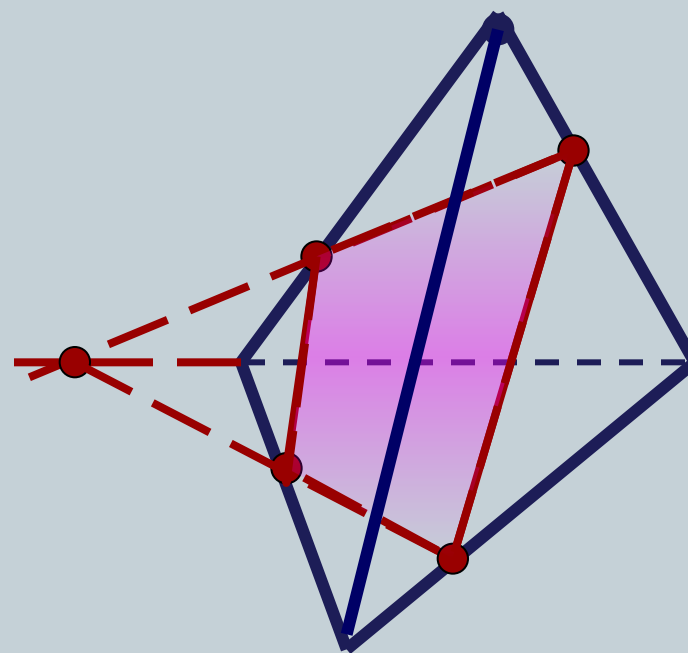
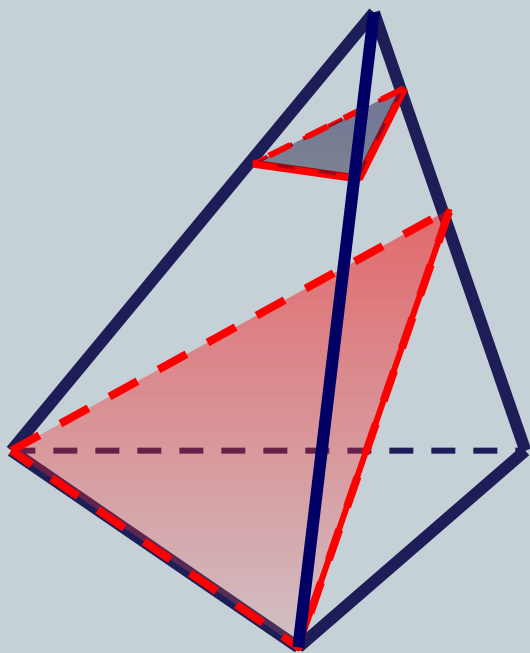


Плоскость сечения может задаваться:

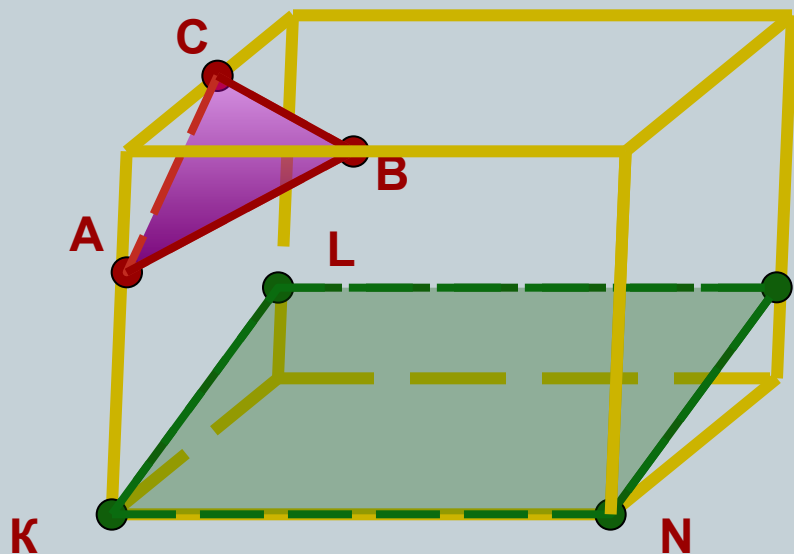
- 1) тремя точками, не лежащими на одной прямой;
- 2) прямой и точкой, не лежащей на ней;
- 3) двумя пересекающимися прямыми;
- 4) двумя параллельными прямыми.

Все эти случаи можно свести к первому, выбирая на прямых удобные для нас точки.

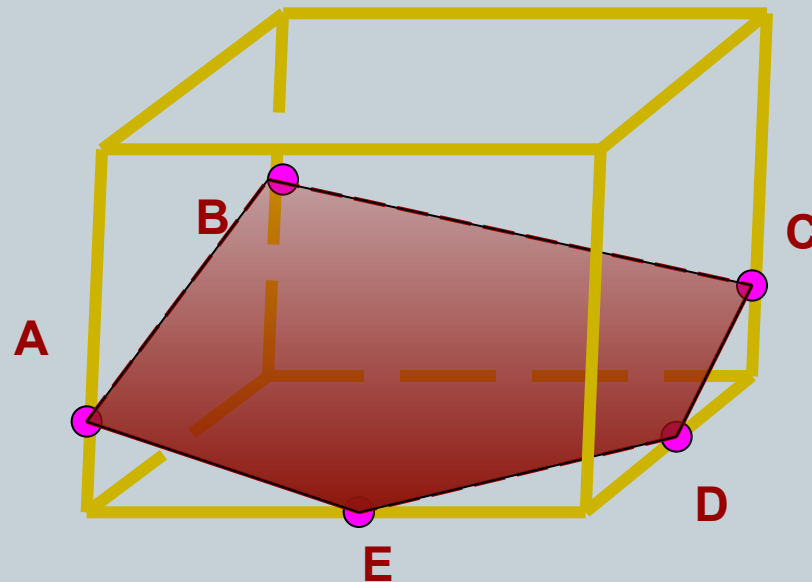
Так как тетраэдр имеет четыре грани, то его сечениями могут быть только треугольники и четырёхугольники.



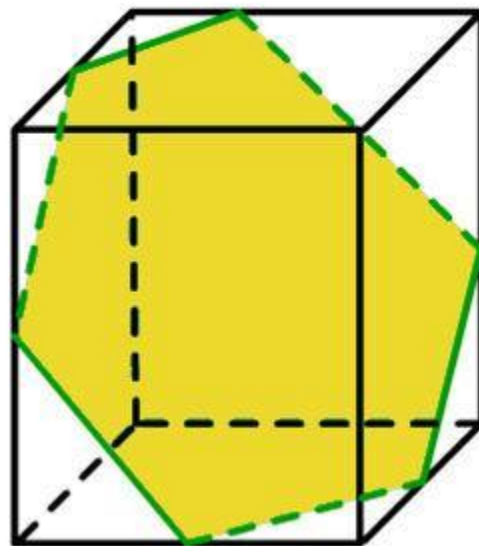
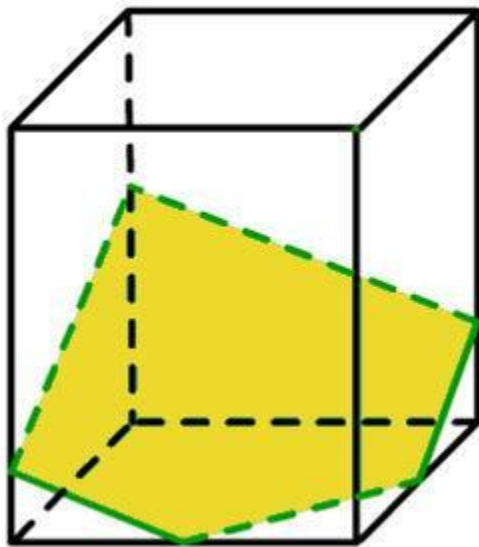
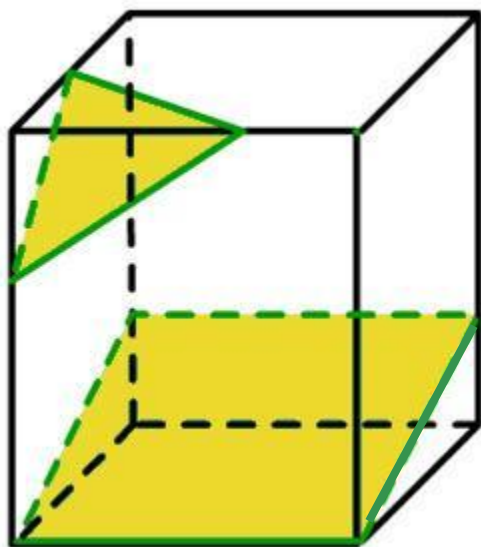
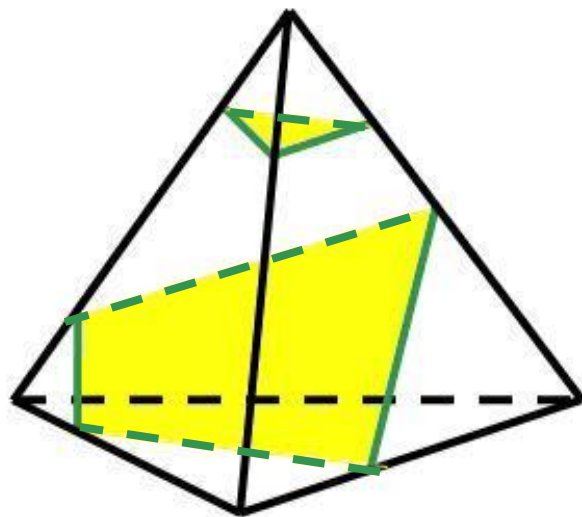
Параллелепипед имеет шесть граней. Его сечениями могут быть треугольники, четырёхугольники, пятиугольники и шестиугольники.



M



Сечения тетраэдра и параллелепипеда

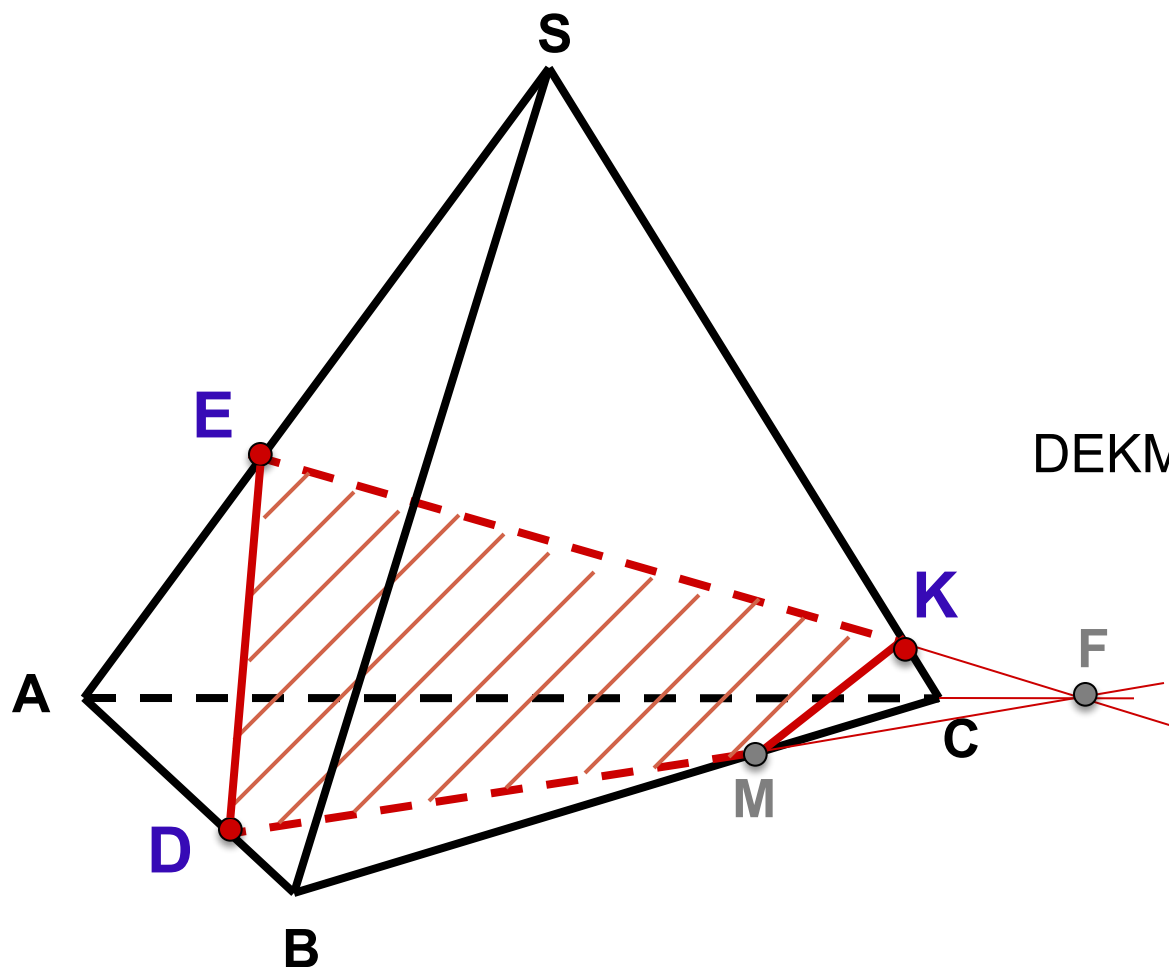


Задача 1. Построить сечение плоскостью, проходящей через данные точки D, E, K.

Построение:

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

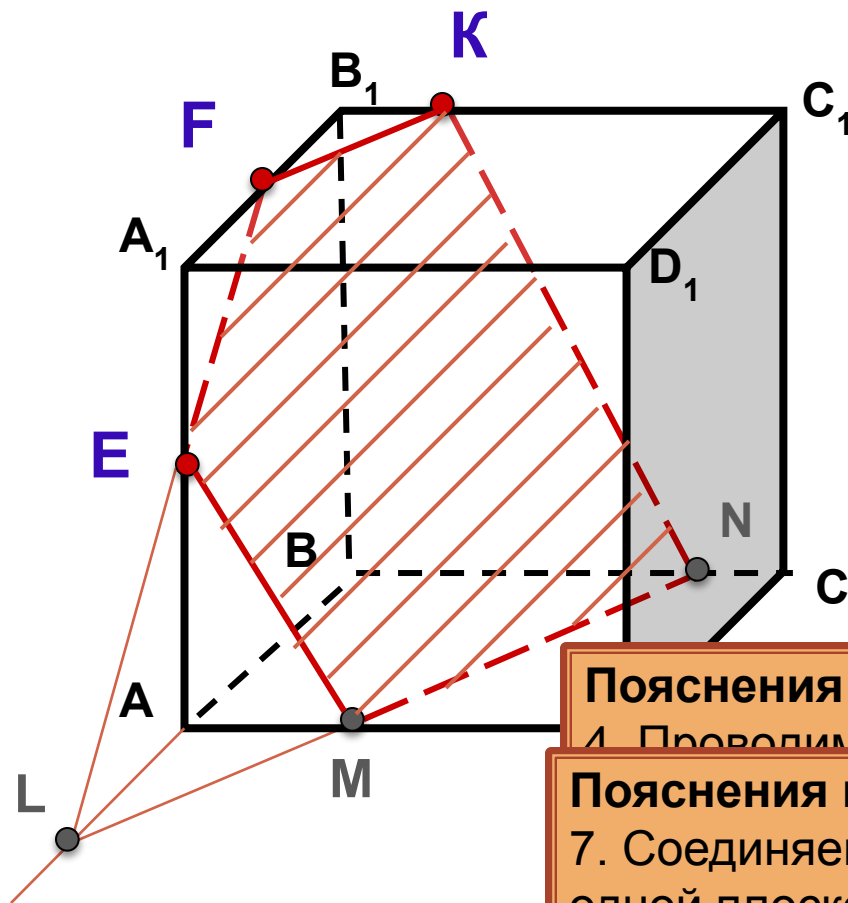
DEKM – искомое сечение



Задача 2. Построить сечение плоскостью, проходящей через 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

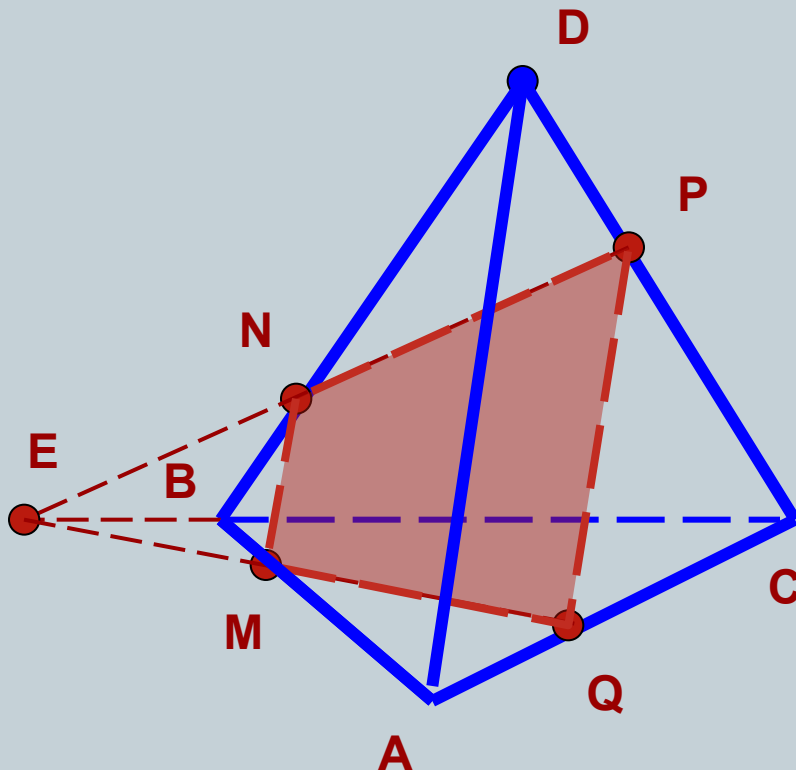
Пояснения к построению:

4. Проводим прямую LN параллельно FK (если

Пояснения к построению:

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

Задача 4 На рёбрах AB , BD и CD тетраэдра $ABCD$ отмечены точки M , N и P . Построить сечение тетраэдра плоскостью (MNP) .



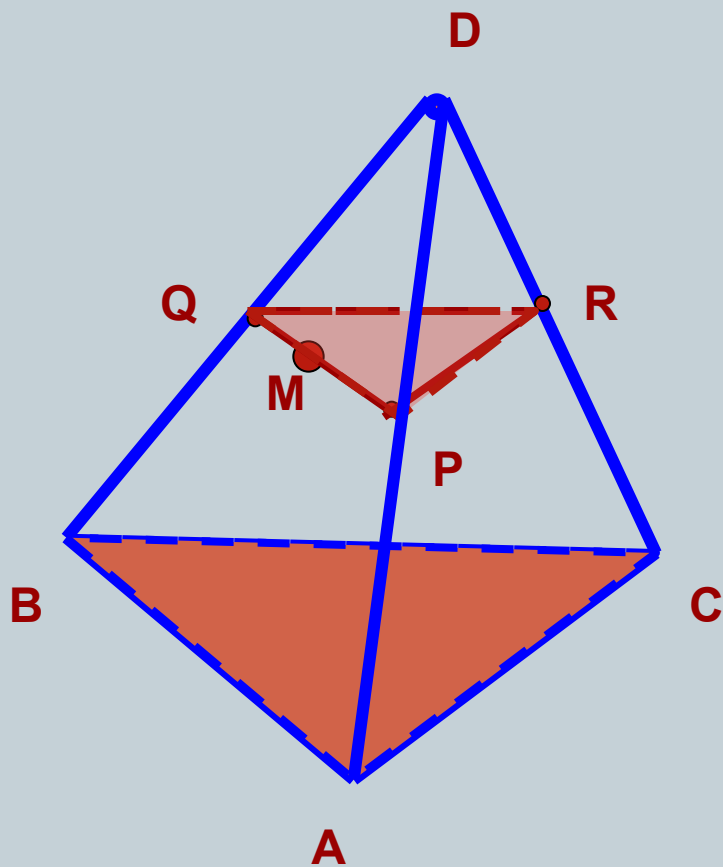
1. Продолжим отрезки NP и BC до их пересечения: $NP \cap BC = E$.

2. E и M – общие точки плоскостей (MNP) и (ABC) , поэтому $(MNP) \cap (ABC) = ME$.

3. Продолжим прямую ME до пересечения её с ребром AC : $ME \cap AC = Q$.

4. Четырёхугольник $MNPQ$ – искомое сечение.

Задача 5 Точка М лежит на боковой грани ADB тетраэдра DABC. Построить сечение тетраэдра плоскостью, проходящей через точку М, параллельно основанию ABC.



- 1. Через точку М проведём прямую PQ, параллельную отрезку AB.*
- 2. Через точку P проводим прямую PR, параллельную отрезку AC ($R \in DC$).*
- 3. $\triangle DPQR$ – искомое сечение.*

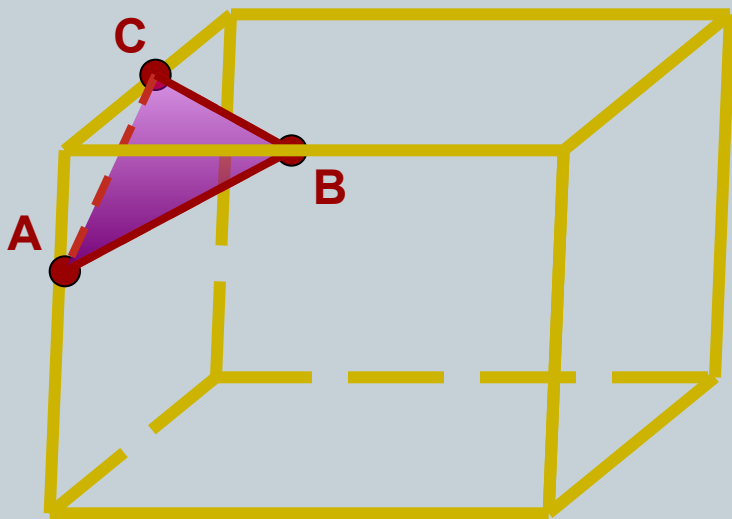
Задача 6 На рёбрах параллелепипеда даны три точки **A**, **B** и **C**. Постройте сечение параллелепипеда плоскостью **(ABC)**.

рис. 39а

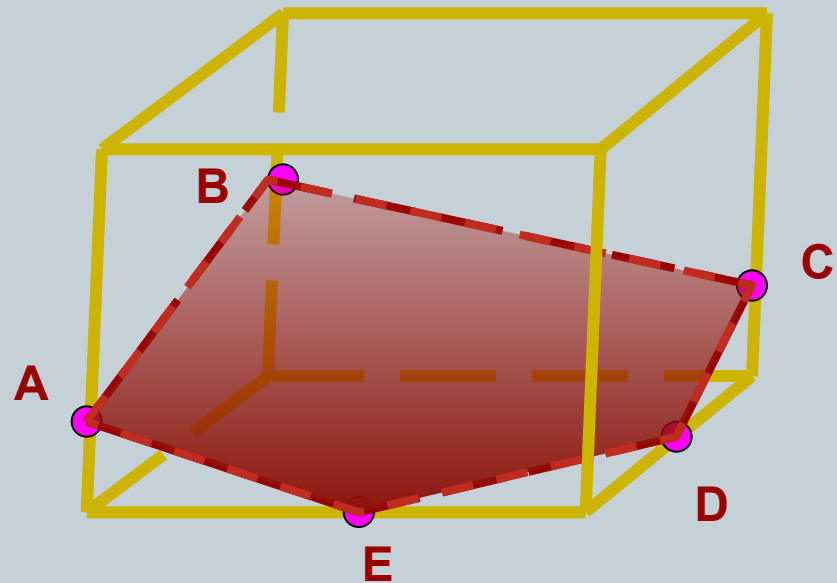


рис. 39б

1. Провести **AB** и **BC**.
2. $AE \parallel BC$, $CD \parallel AB$.

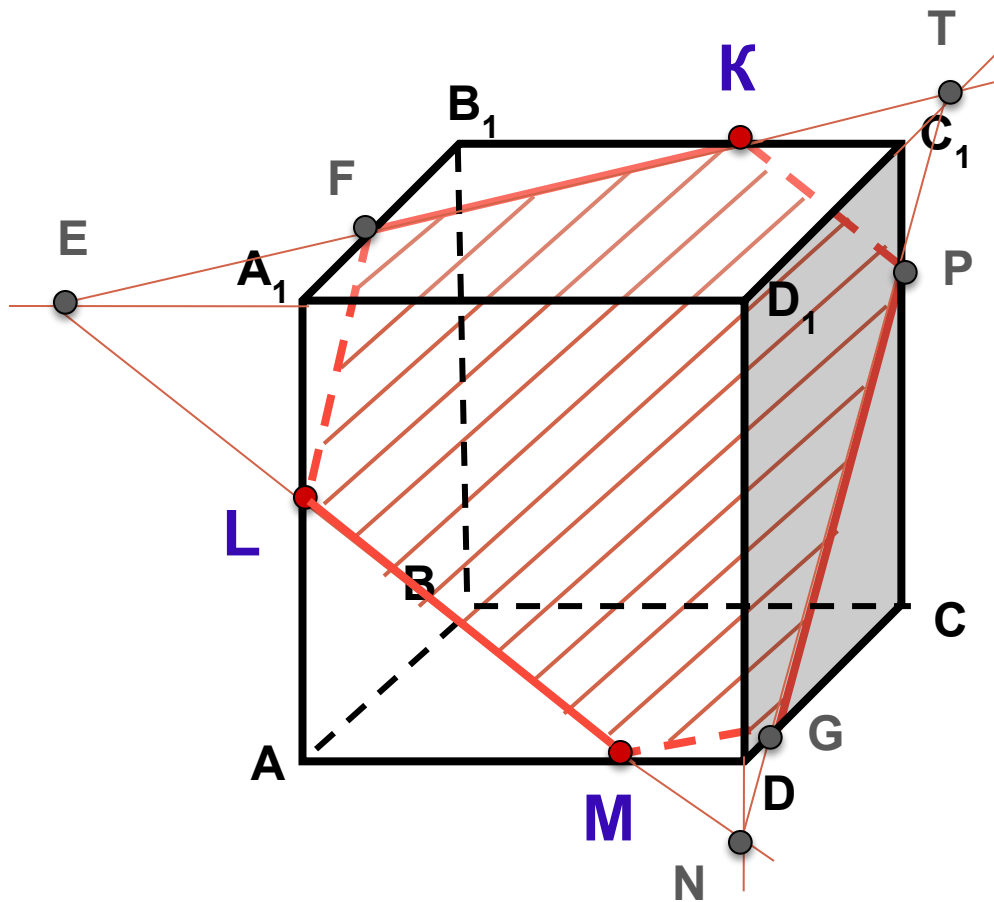


Провести отрезки **AB**, **BC** и **CA**



3. Провести отрезок **ED**.

Задача 7. 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. $EK \cap D_1C_1 = T$
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 точки T , H , M , $M \in AB$.

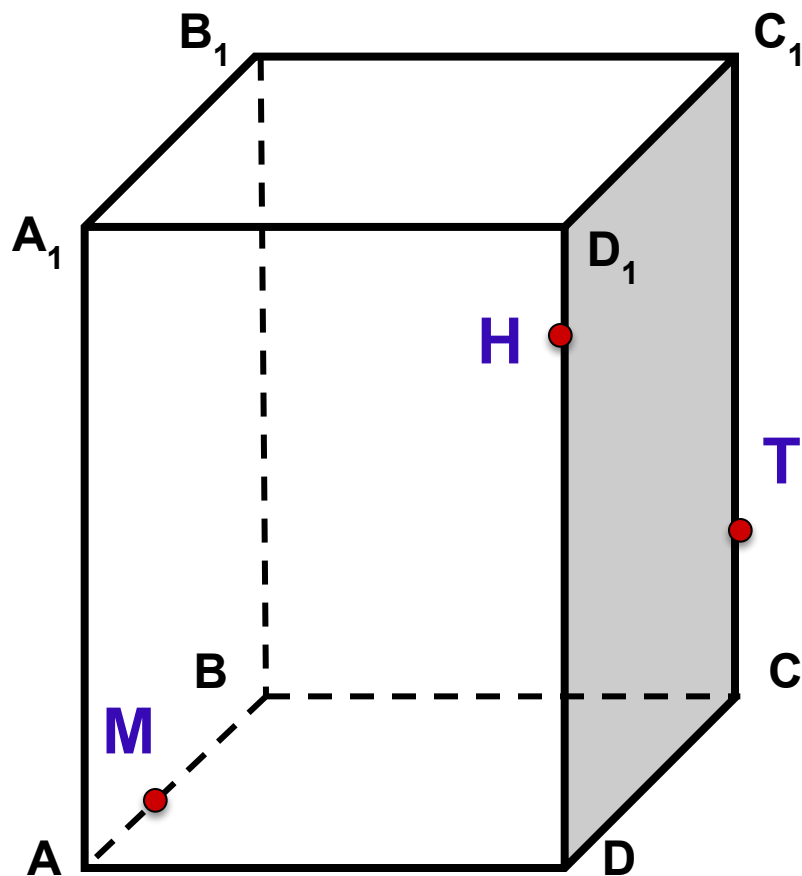
Построение:

Выберите верный вариант:

1. HM

1. MT

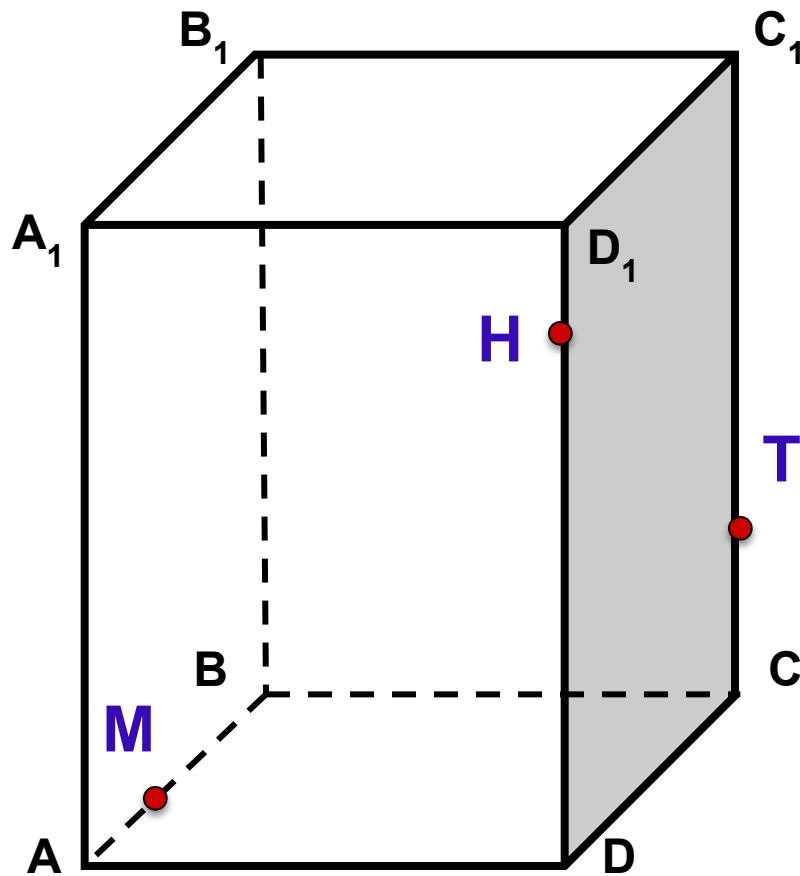
1. HT



Задача 7. Построить сечение плоскостью, проходящей через точки T , H , M , $M \in AB$.

Построение:

1. HM



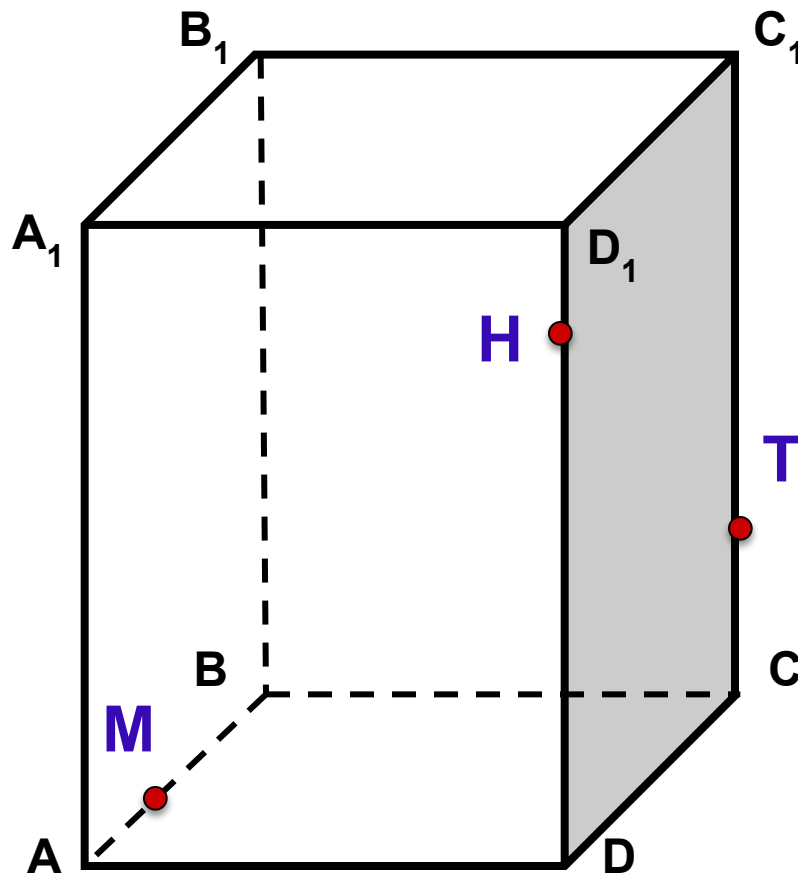
Комментарии:
Данные точки принадлежат разным граням!

 [Назад](#)

Задача 7. Построить сечение плоскостью, проходящей через точки T , H , M , $M \in AB$.

Построение:

1. MT



Комментарии:
Данные точки принадлежат разным граням!

 [Назад](#)

Задача 7. Построить сечение плоскостью, проходящей через точки Н, М, Т.

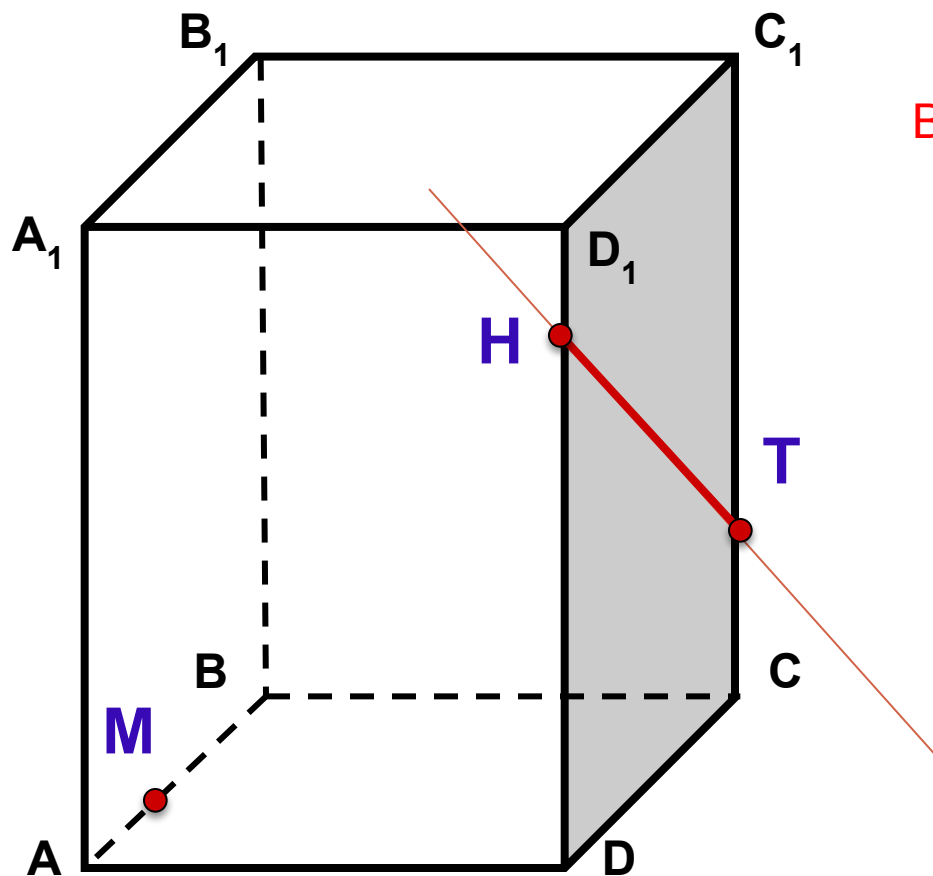
Построение:

1. НТ

Выберите верный вариант:

2. $HT \cap BC = E$

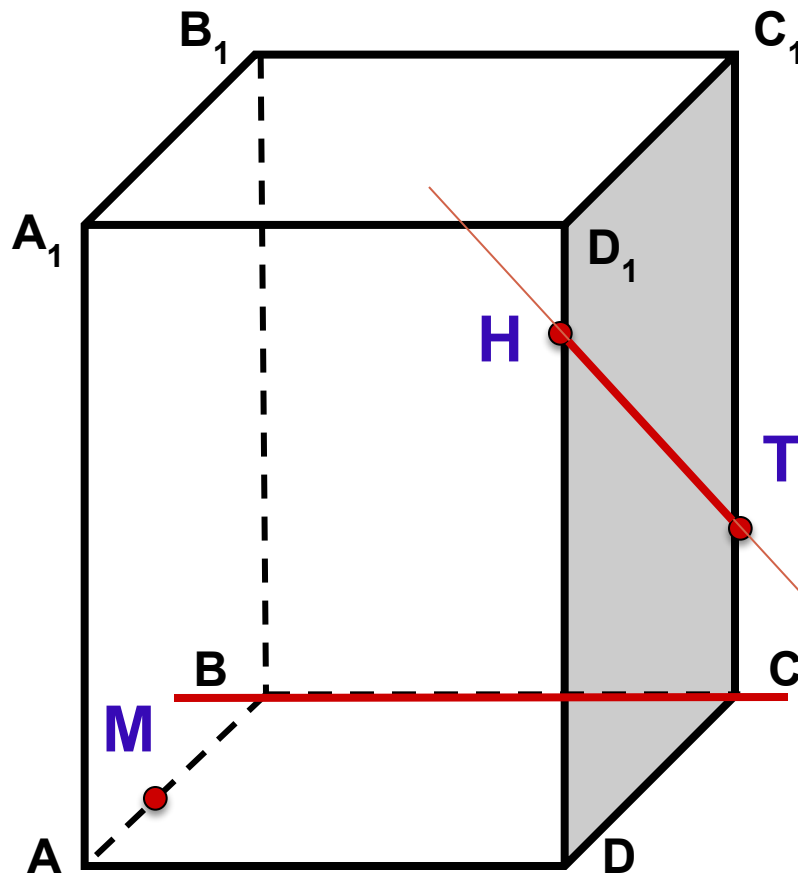
2. $HT \cap DC = E$



Задача 7. 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](#)

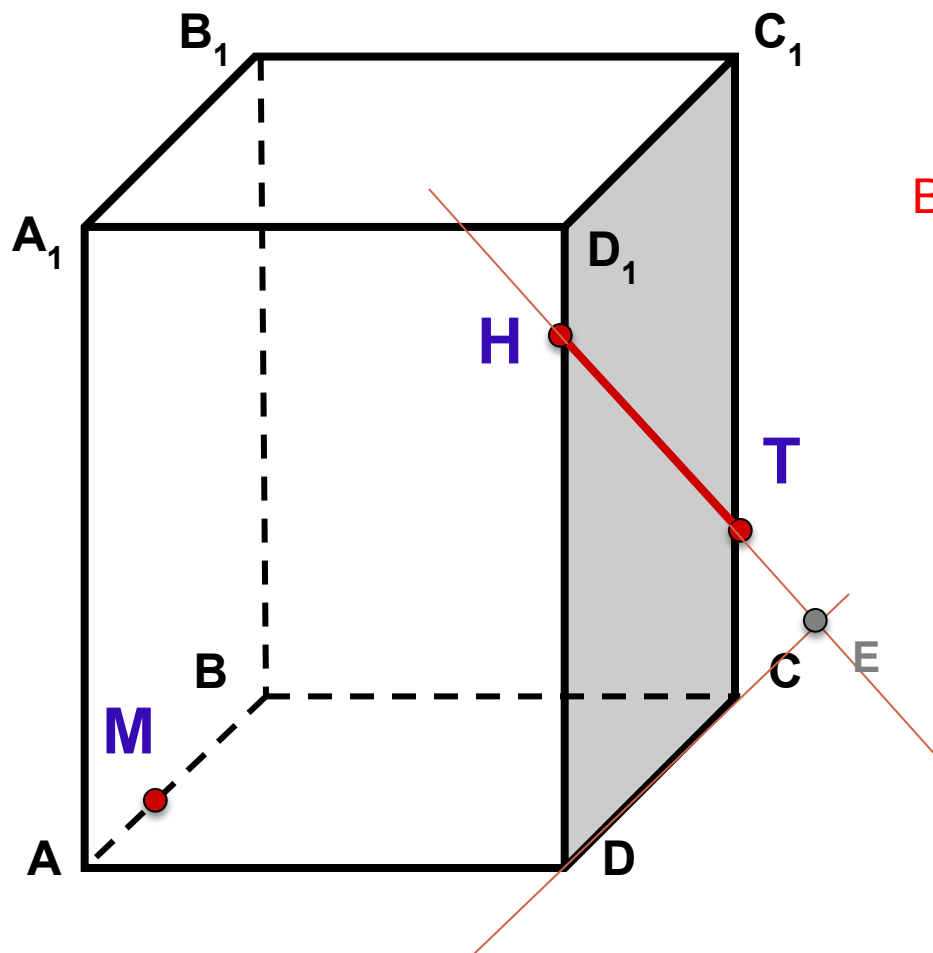
Задача 7. Построить сечение плоскостью, проходящей через точки Н, М, Т.

Построение:

1. НТ
2. $HT \cap DC = E$

Выберите верный вариант:

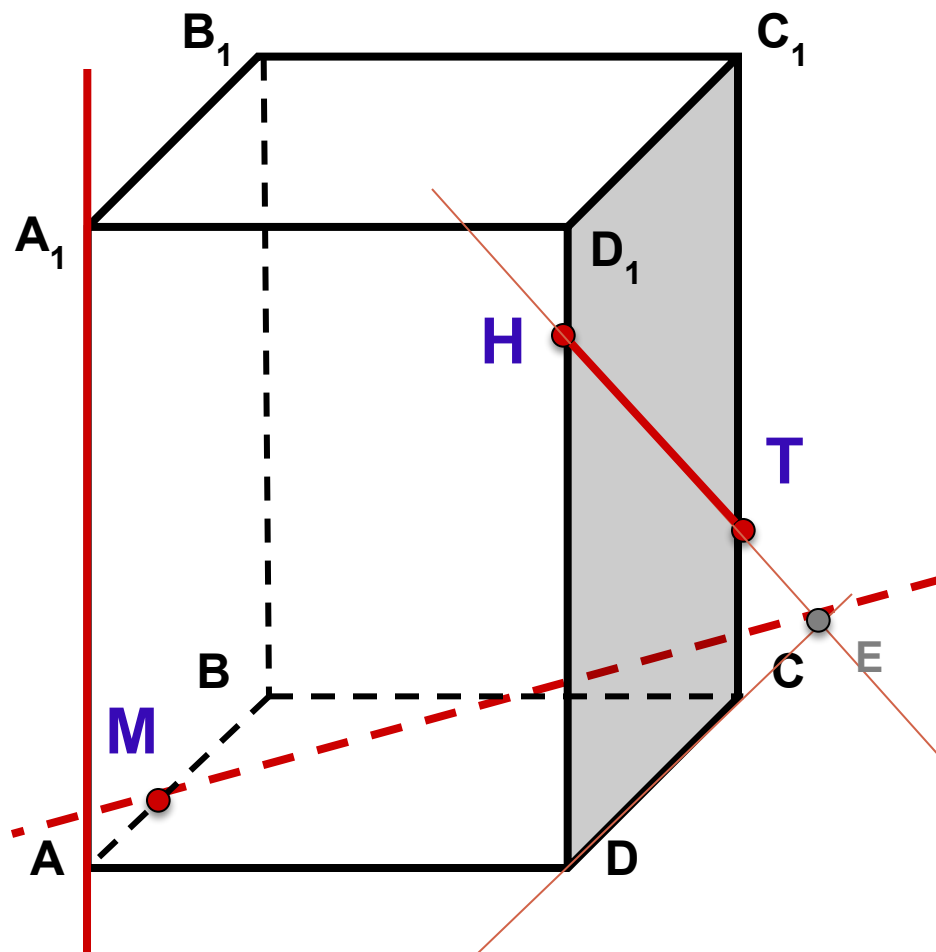
3. $ME \cap AA_1 = F$
3. $ME \cap CC_1 = F$
3. $ME \cap BC = F$



Задача 7. Построить сечение плоскостью, проходящей через точки Н, М, Т.

Построение:

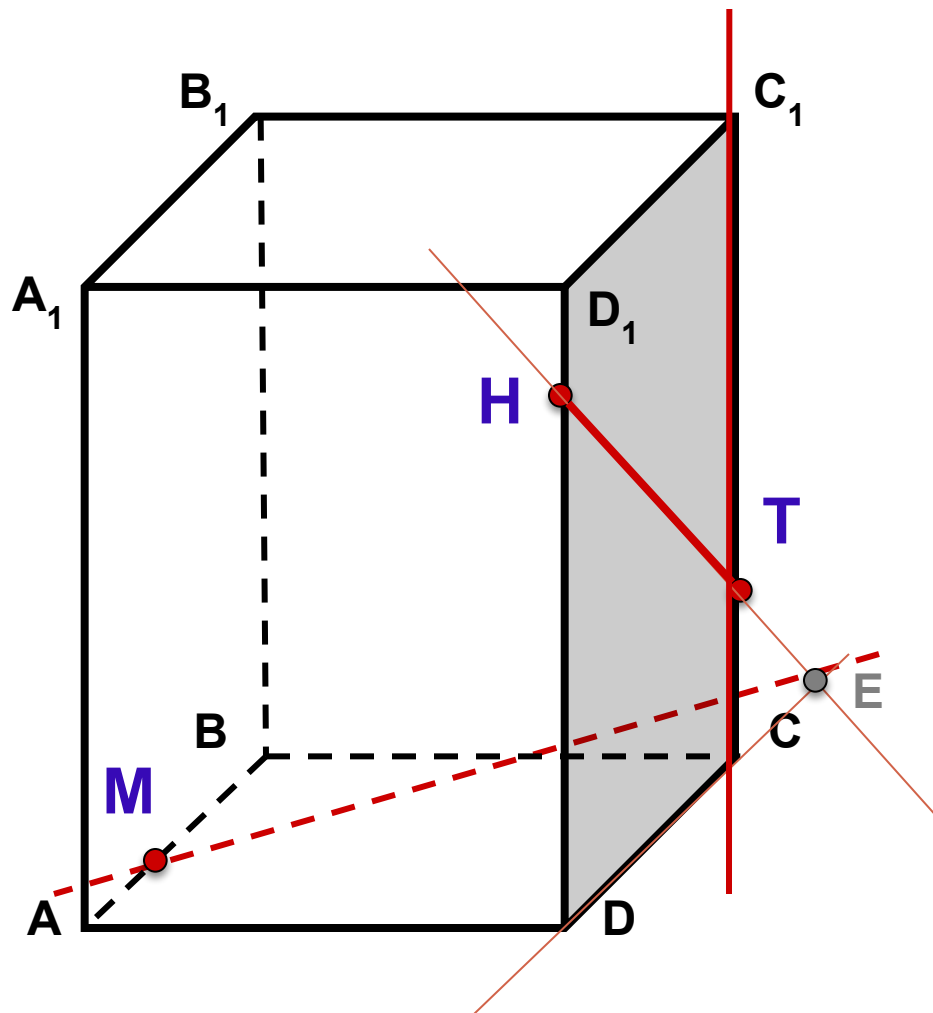
1. НТ
2. $HT \cap DC = E$
3. $ME \cap AA_1 = F$



Комментарии:
Данные прямые - скрещивающиеся!
Пересекаться не могут!

 [Назад](#)

Задача 7. Построить сечение плоскостью, проходящей через точки Н, М, Т.



Построение:

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

Комментарии:

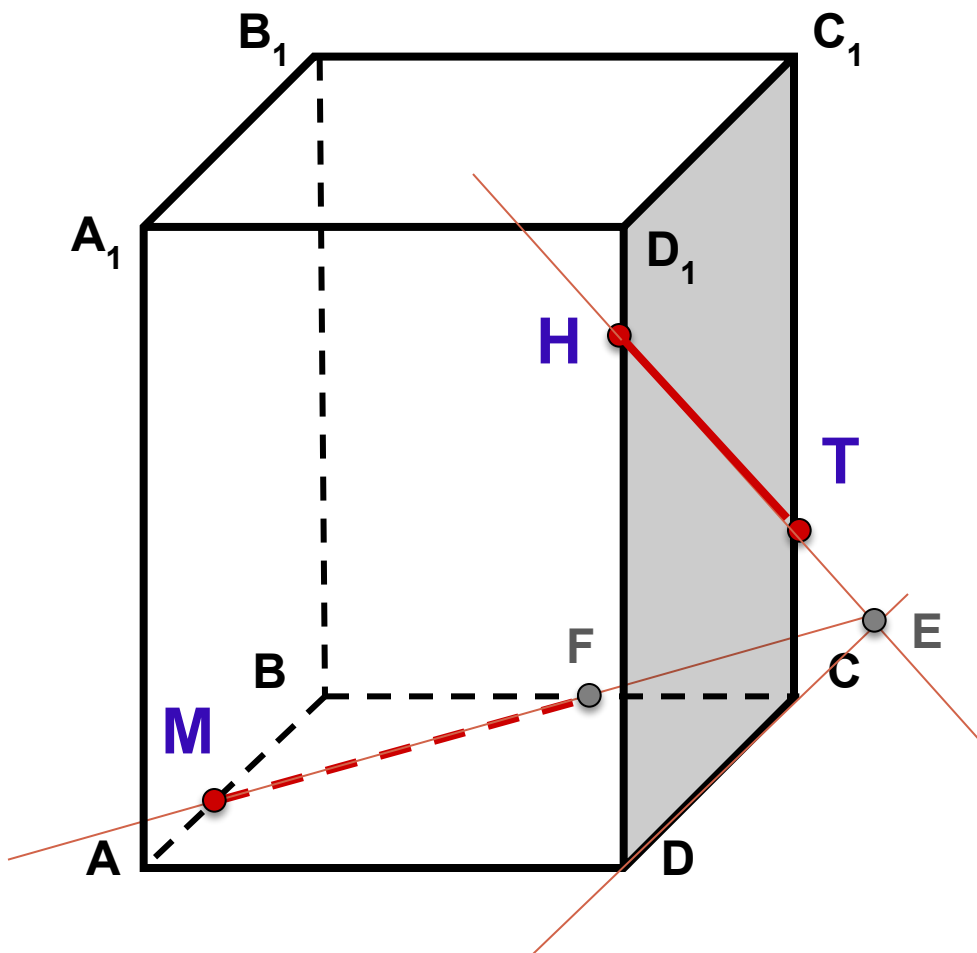
Данные прямые -
скрецаивающиеся!
Пересекаться не
могут!

 [Назад](#)

Задача 7. Построить сечение плоскостью, проходящей через точки Н, М, Т.

Построение:

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



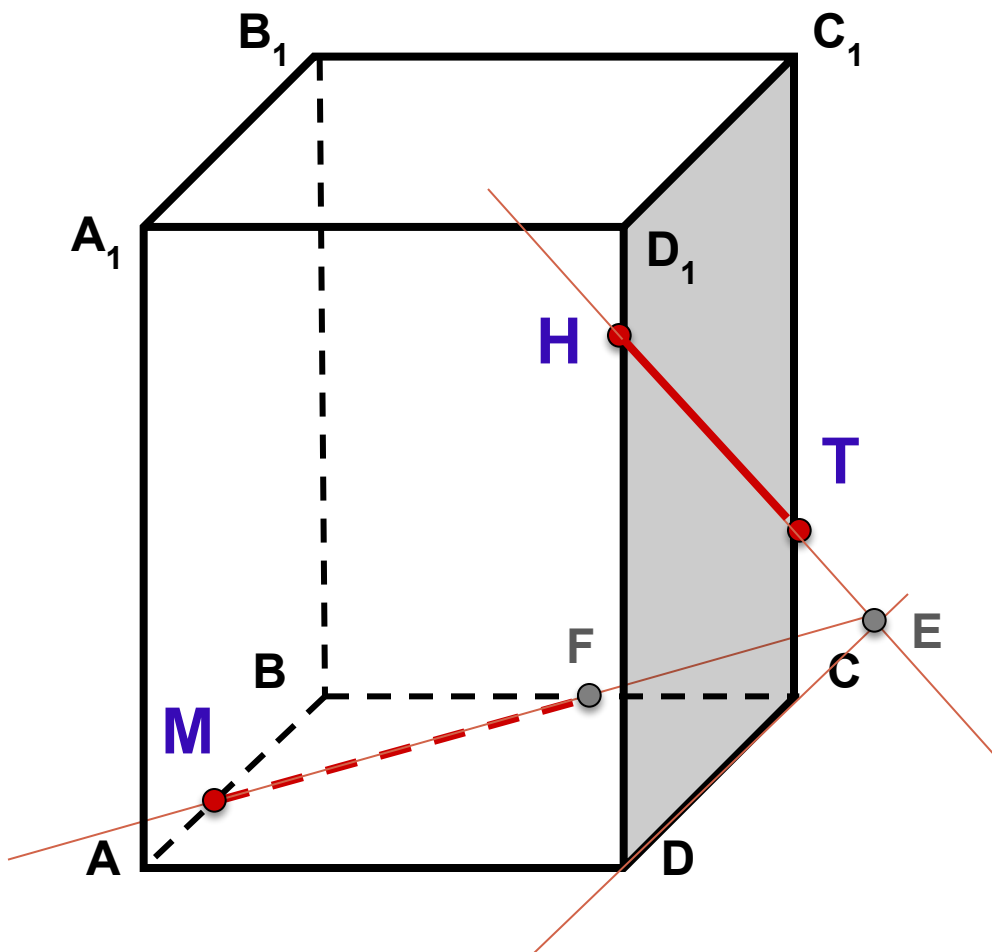
Комментарии:
Данные точки принадлежат разным граням!

 [Назад](#)

Задача 7. 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 7. Построить сечение плоскостью, проходящей через точки Н, М, Т.

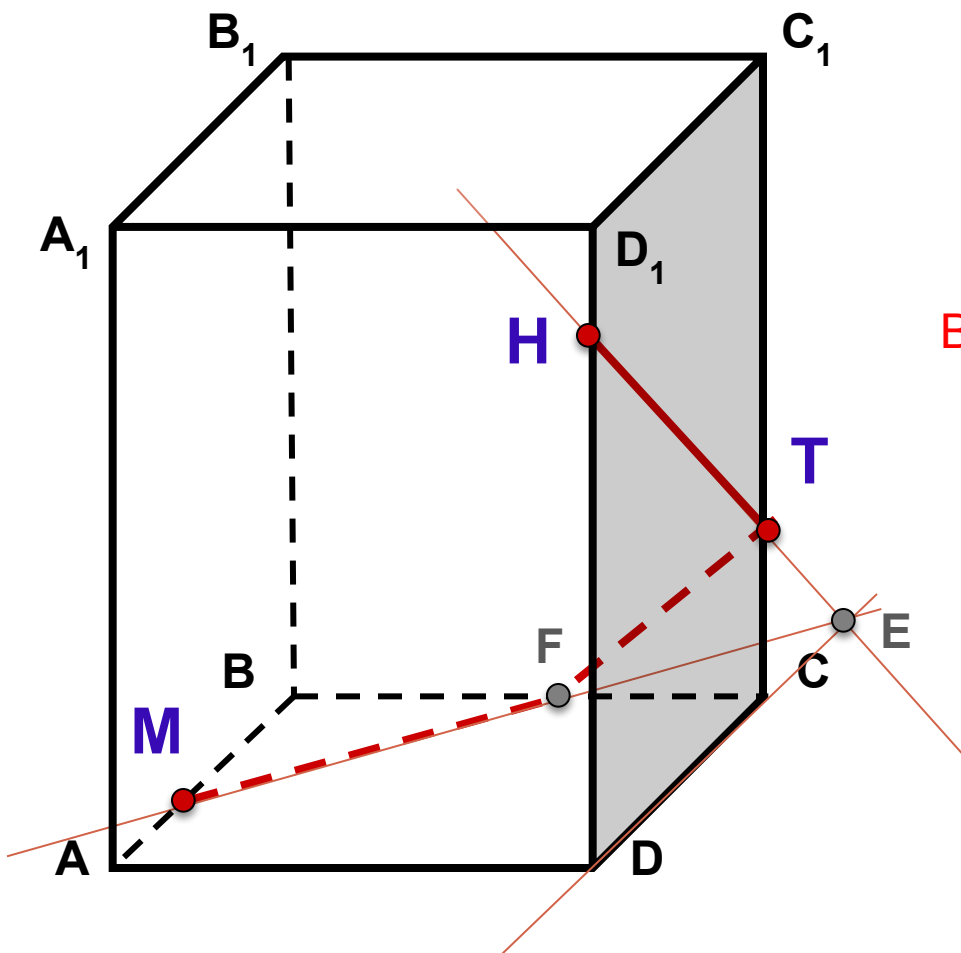
Построение:

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

Выберите верный вариант:

5. $TF \cap A_1A = K$

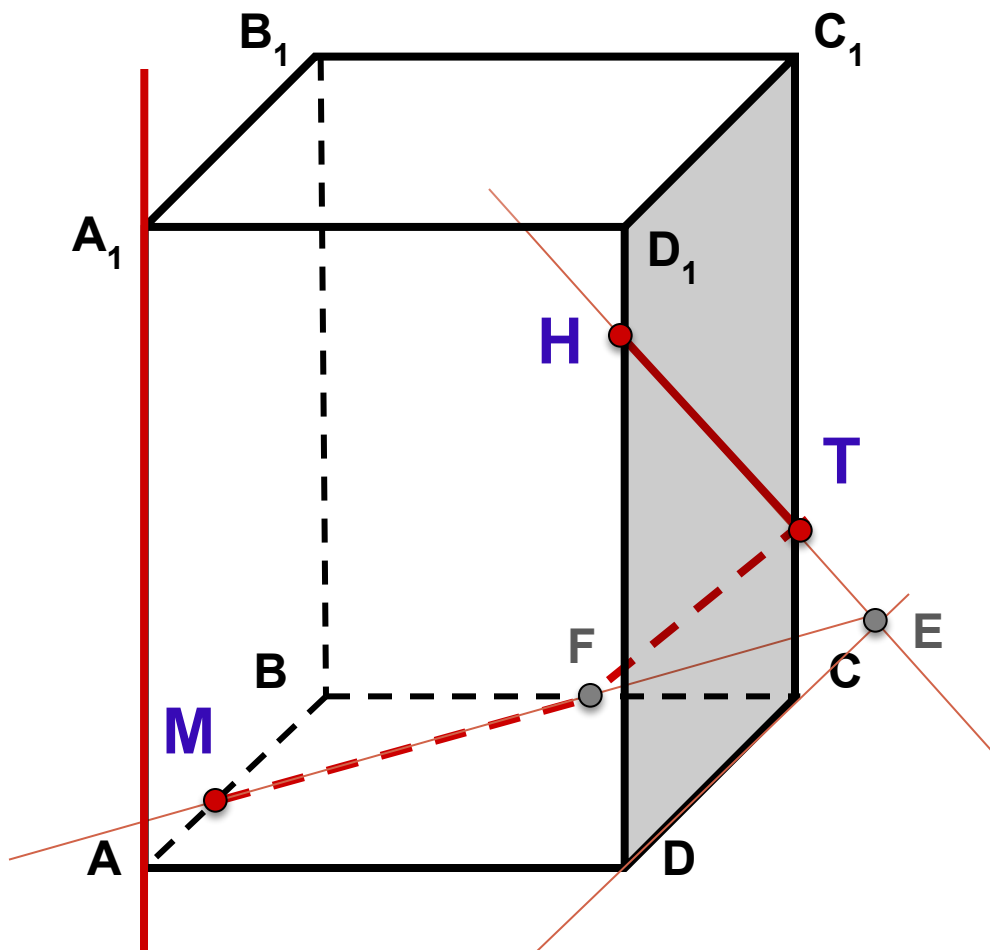
5. $TF \cap B_1B = K$



Задача 7. 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](#)

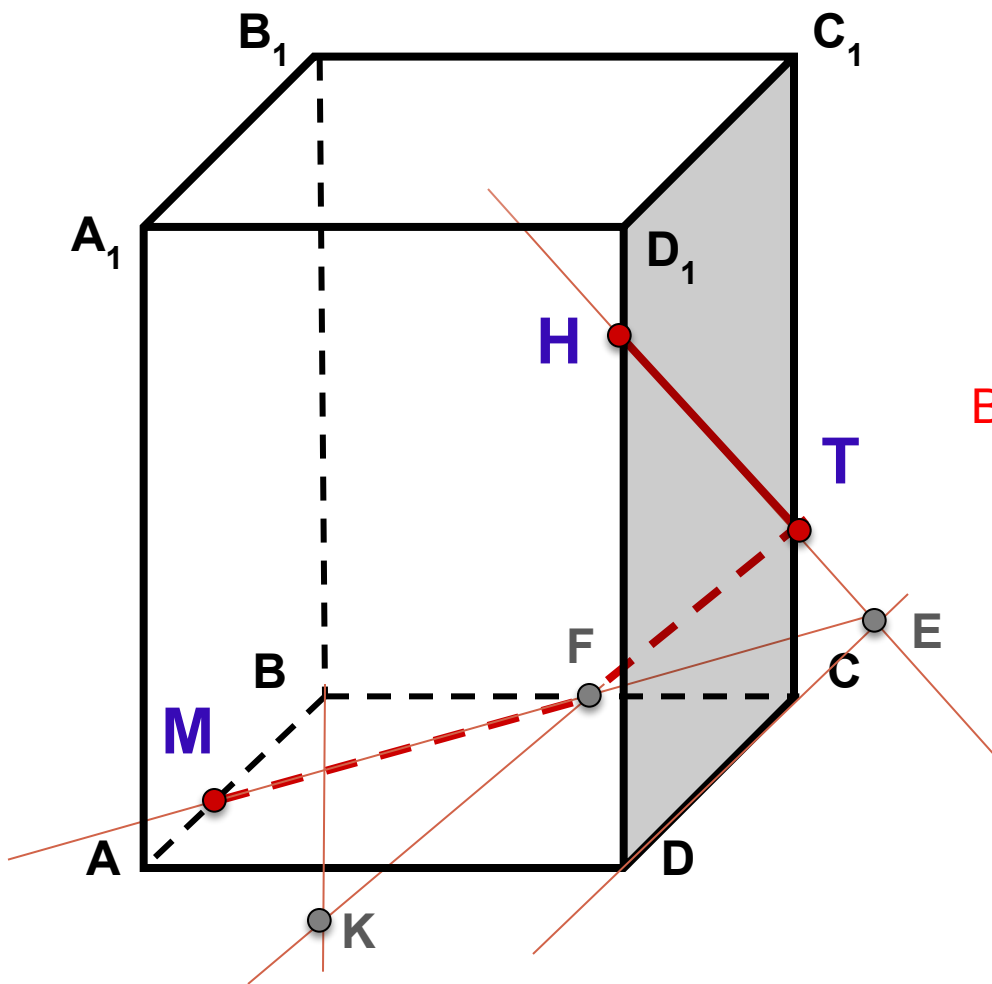
Задача 7. Построить сечение плоскостью, проходящей через точки Н, М, Т.

Построение:

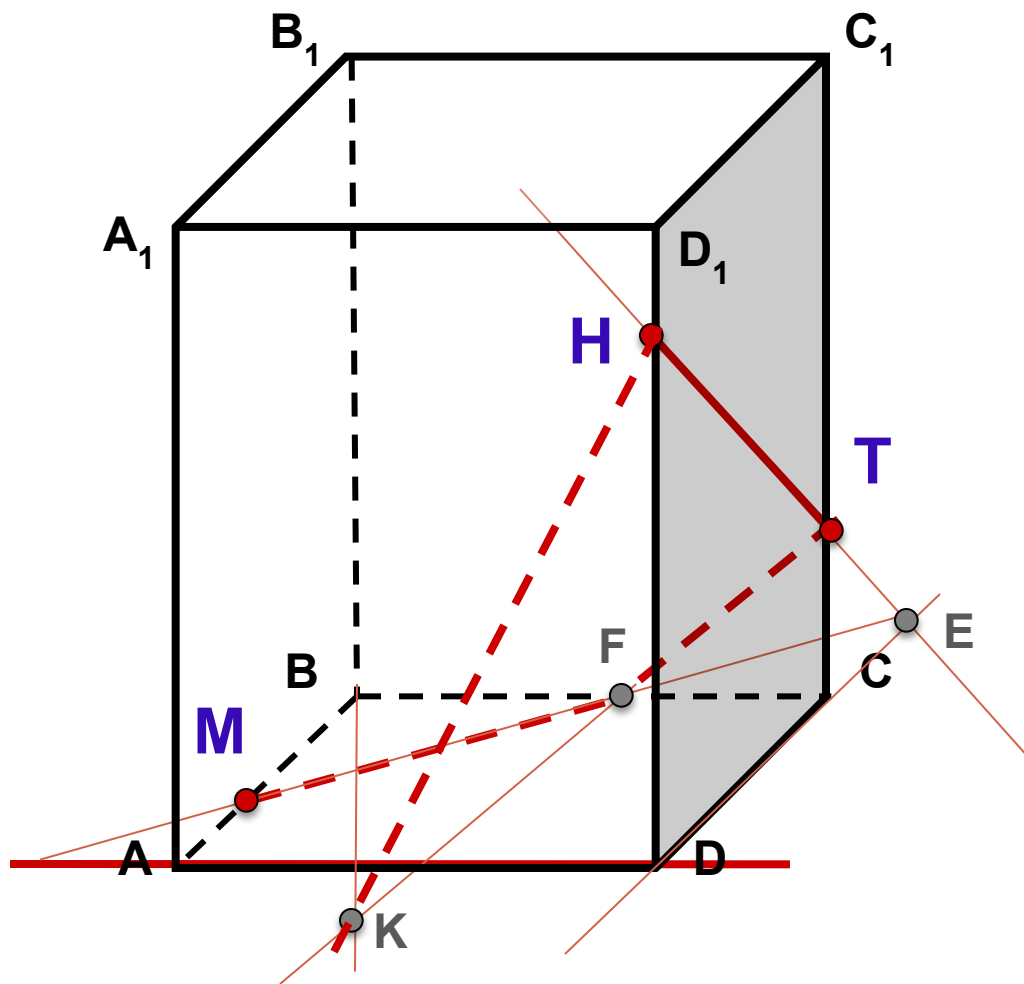
1. НТ
2. $HT \cap DC = E$
3. $ME \cap BC = F$
4. ТF
5. $TF \cap B_1B = K$

Выберите верный вариант:

6. $HK \cap AD = L$
6. $TK \cap AD = L$
6. $MK \cap AA_1 = L$



Задача 7. Построить сечение плоскостью, проходящей через точки Н, М, Т.



Построение:

Комментарии:

Данные прямые -
скрещивающиеся!
Пересекаться не
могут!

6. $HK \cap AD = L$

 [Назад](#)

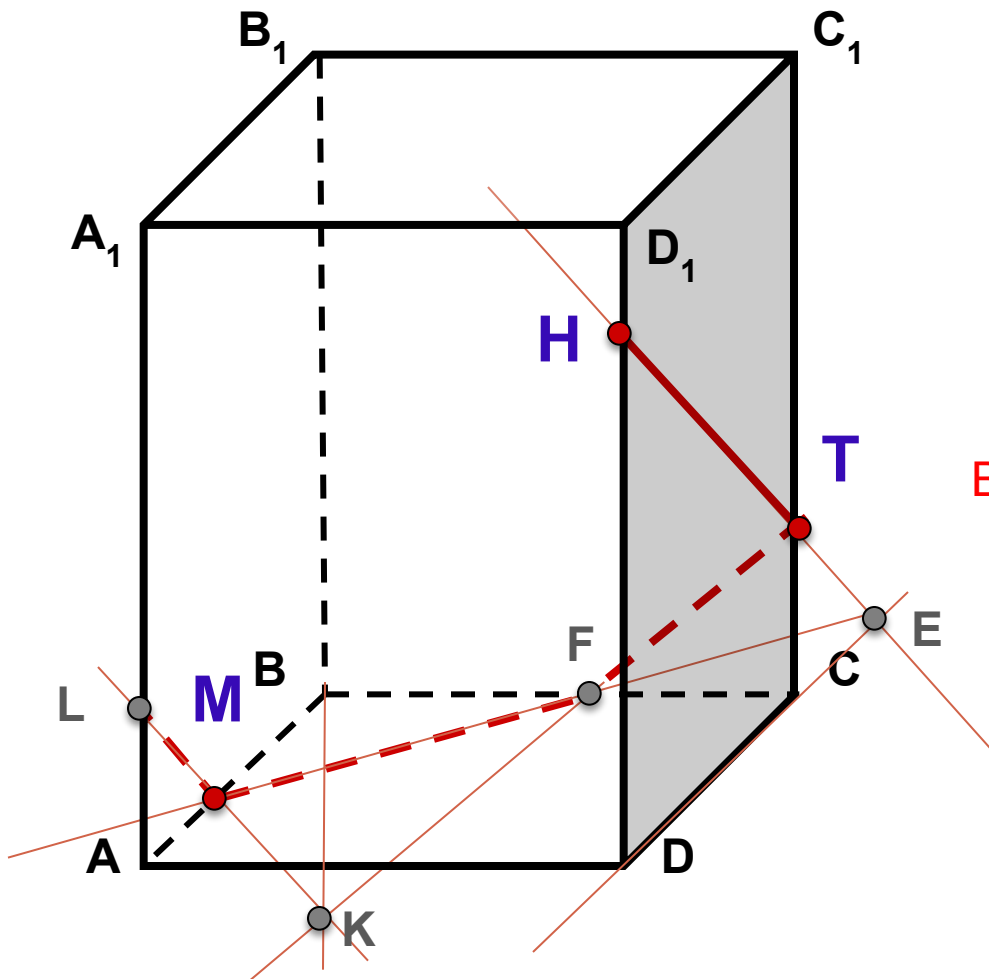
Задача 7. Построить сечение плоскостью, проходящей через точки Н, М, Т.

Построение:

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

Выберите верный вариант:

7. LF
7. LT
7. LH



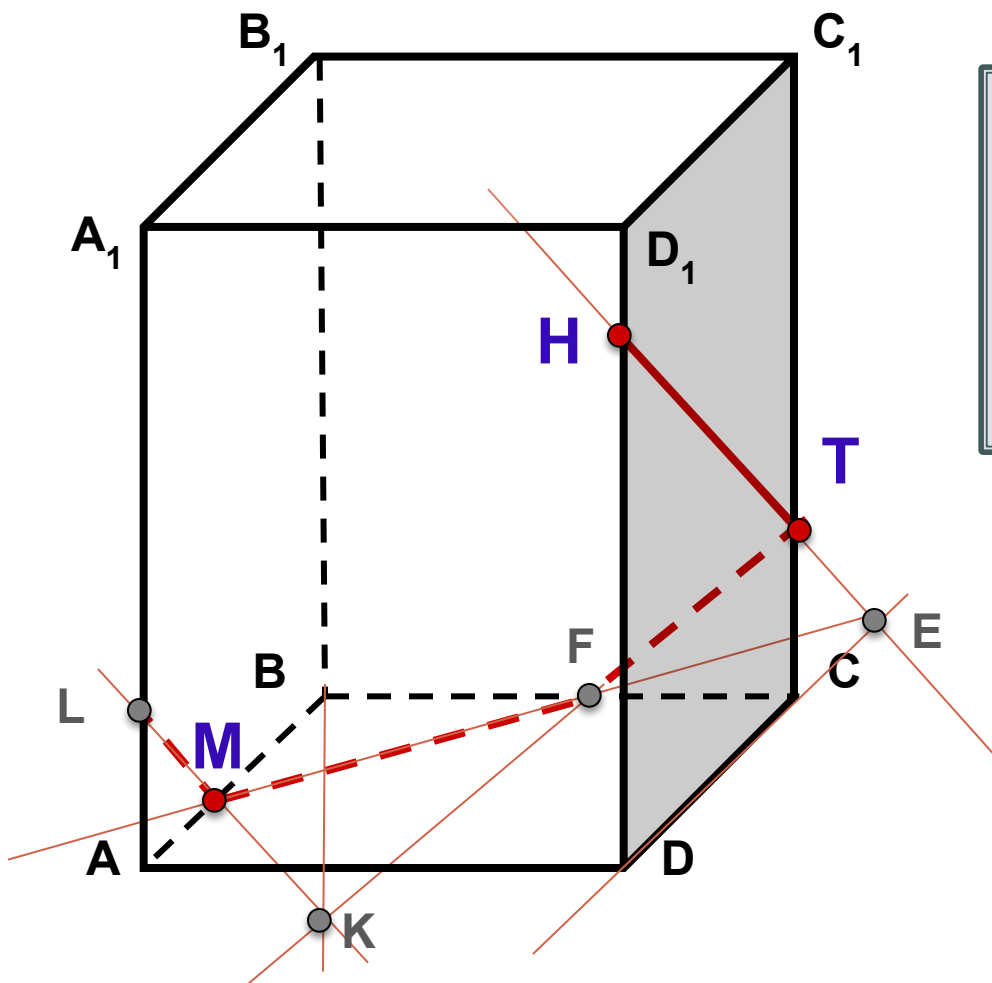
Задача 7. Построить сечение плоскостью, проходящей через точки Н, М, Т.

Построение:

1. НТ

Комментарии:
Данные точки принадлежат разным граням!

7. LT



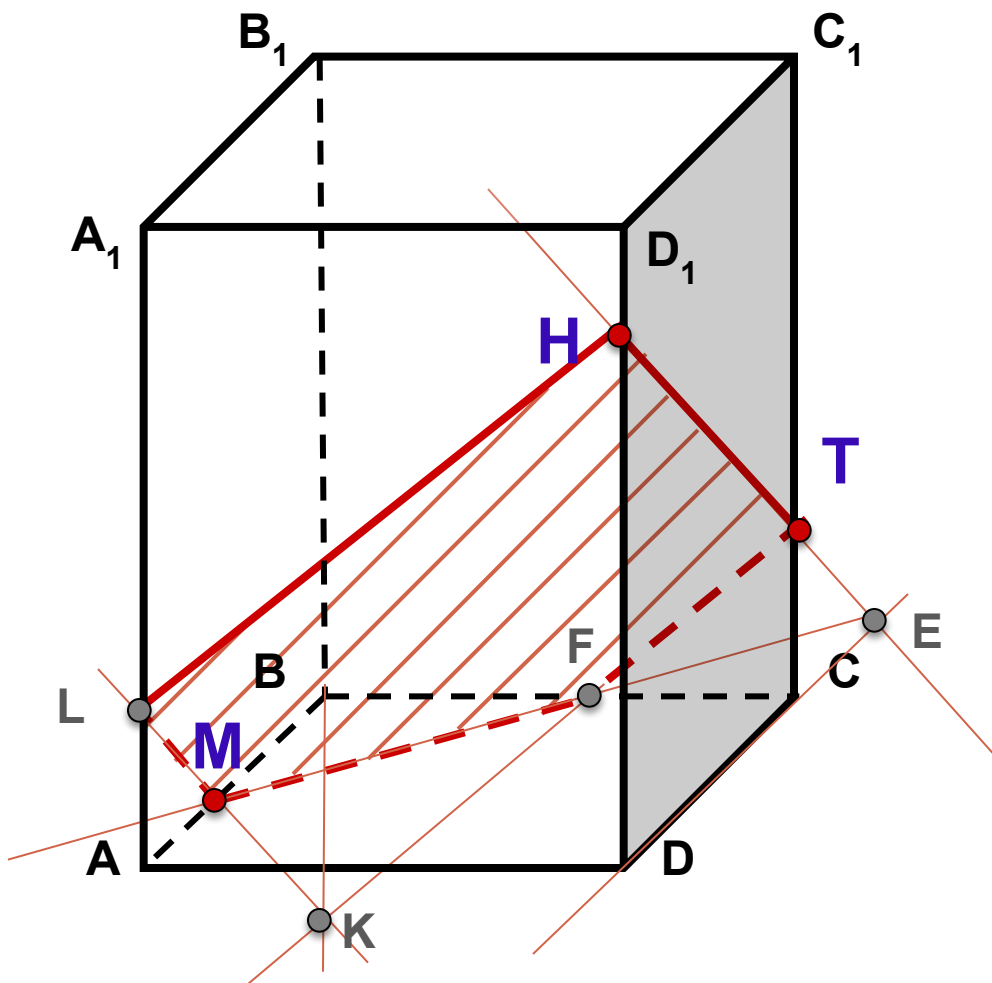
 [Назад](#)

Задача 7. Построить сечение плоскостью, проходящей через точки Н, М, Т.

Построение:

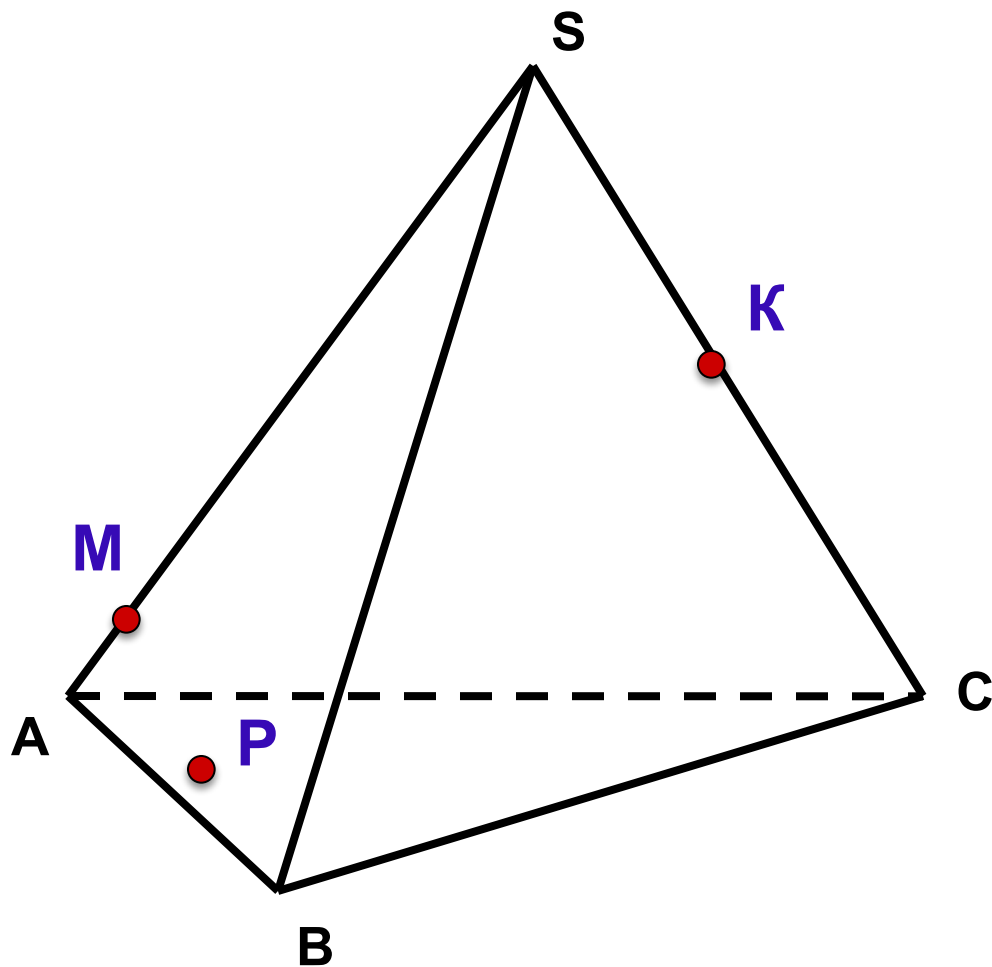
1. НТ
2. $HT \cap DC = E$
3. $ME \cap BC = F$
4. ТF
5. $TF \cap B_1B = K$
6. $MK \cap AA_1 = L$
7. LH

HTFML – искомое сечение

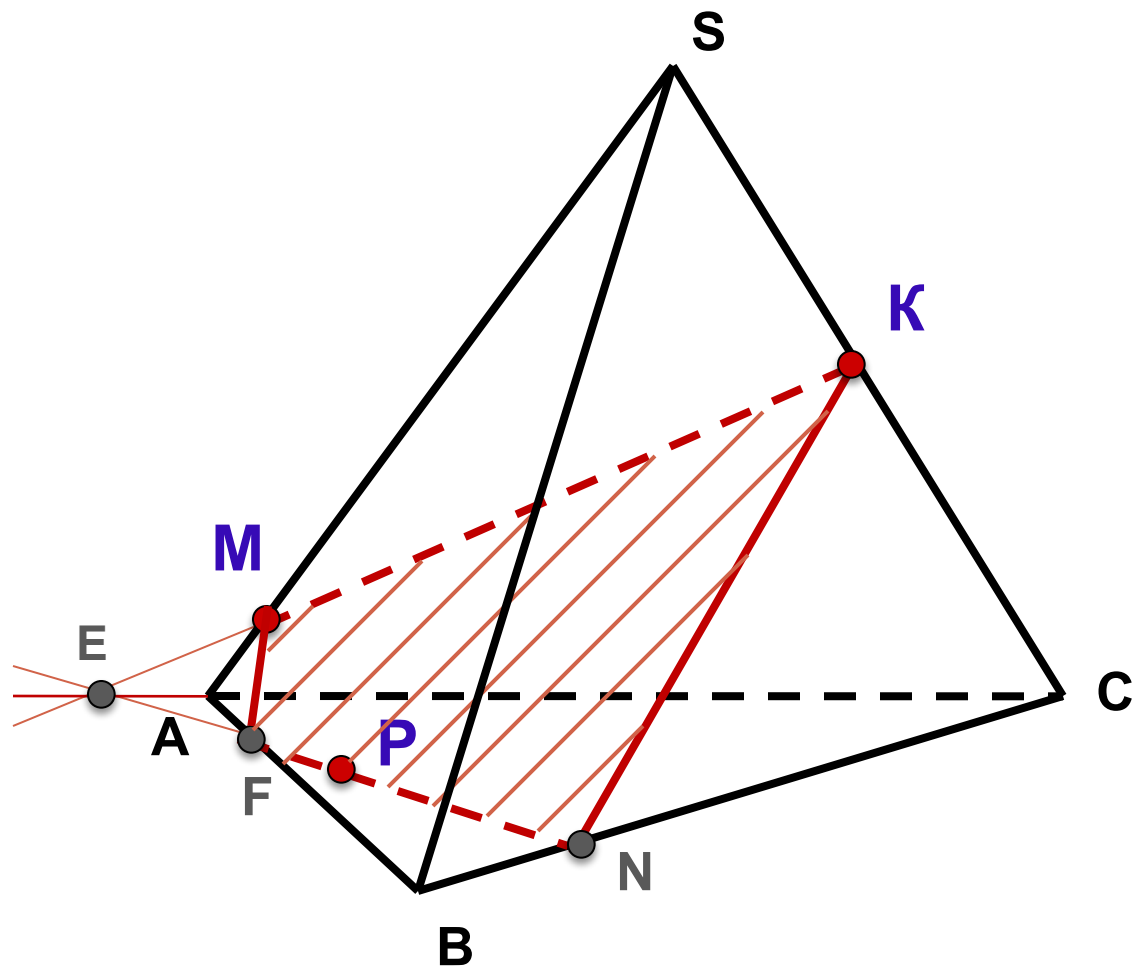


Задача 8. Построить сечение плоскостью, проходящей через данные точки $K, M, P, P \in ABC$

Построение:



Задача 8. 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

