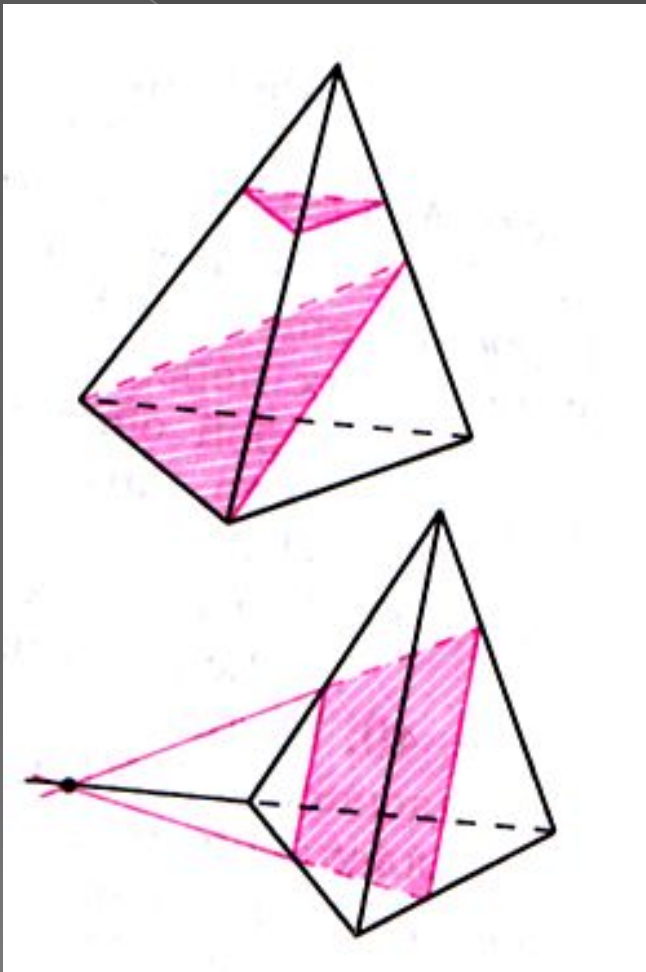


# Задачи на построение сечений

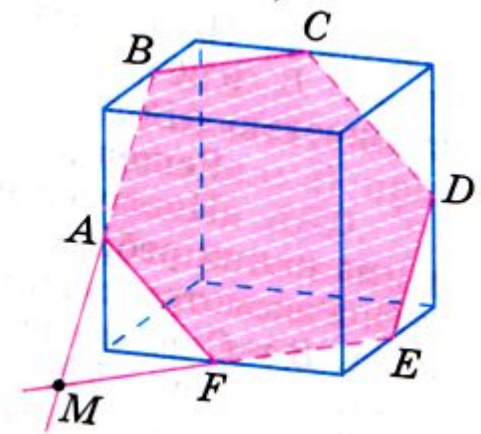
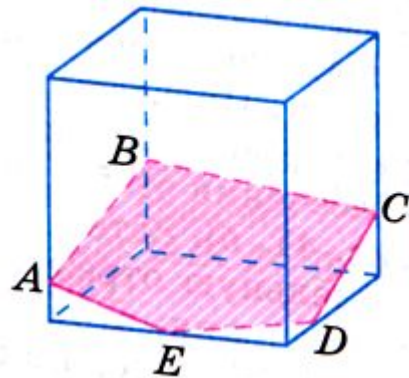
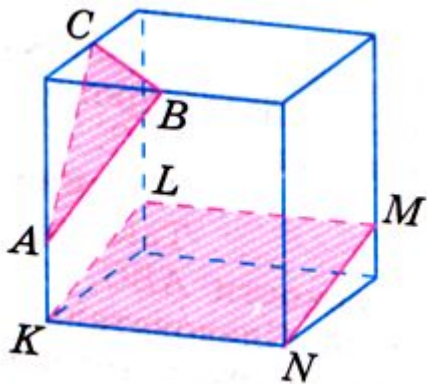
- Выполнили: Салина Анна
- Стебнева Кристина
- ученицы 10Б класса
- ГБОУ СОШ
- «Образовательный центр
- п.г.т. Рощинский
- Руководитель: учитель высшей  
квалификационной категории Пятовская  
Людмила Петровна

- Для решения многих геометрических задач, связанных с тетраэдром и параллелепипедом, полезно уметь строить на рисунке их сечения различными плоскостями. Что понимается под сечением тетраэдра или параллелепипеда? Назовём секущей плоскостью тетраэдра (параллелепипеда) любую плоскость, по обе стороны от которой имеются точки данного тетраэдра (параллелепипеда). Секущая плоскость пересекает грани тетраэдра (параллелепипеда) по отрезкам. Многоугольник, сторонами которого являются эти отрезки, называют сечением тетраэдра (параллелепипеда) .

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

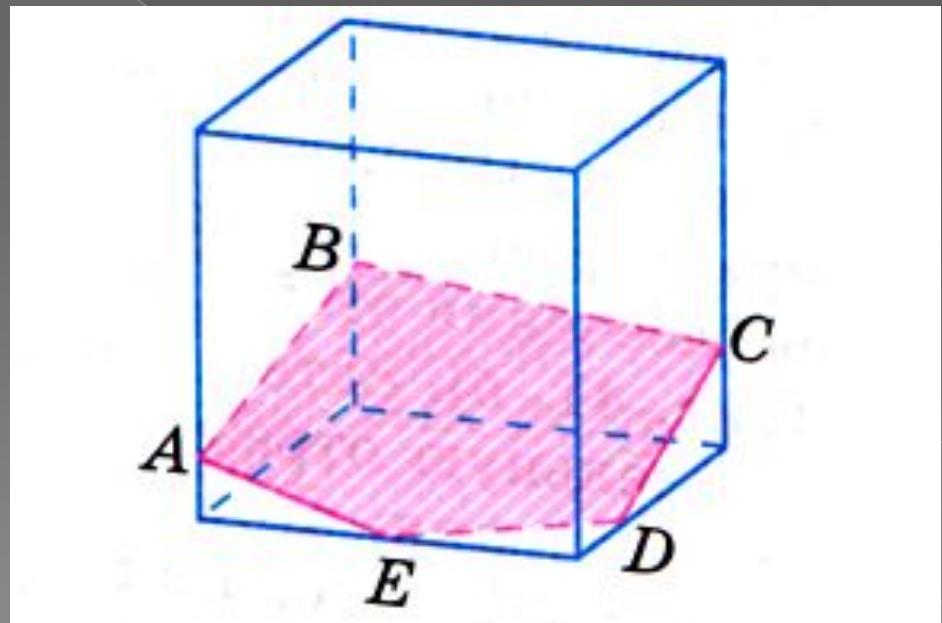


- Параллелепипед имеет шесть граней. Его сечениями могут быть треугольники, четырёхугольники, пятиугольники и шестиугольники

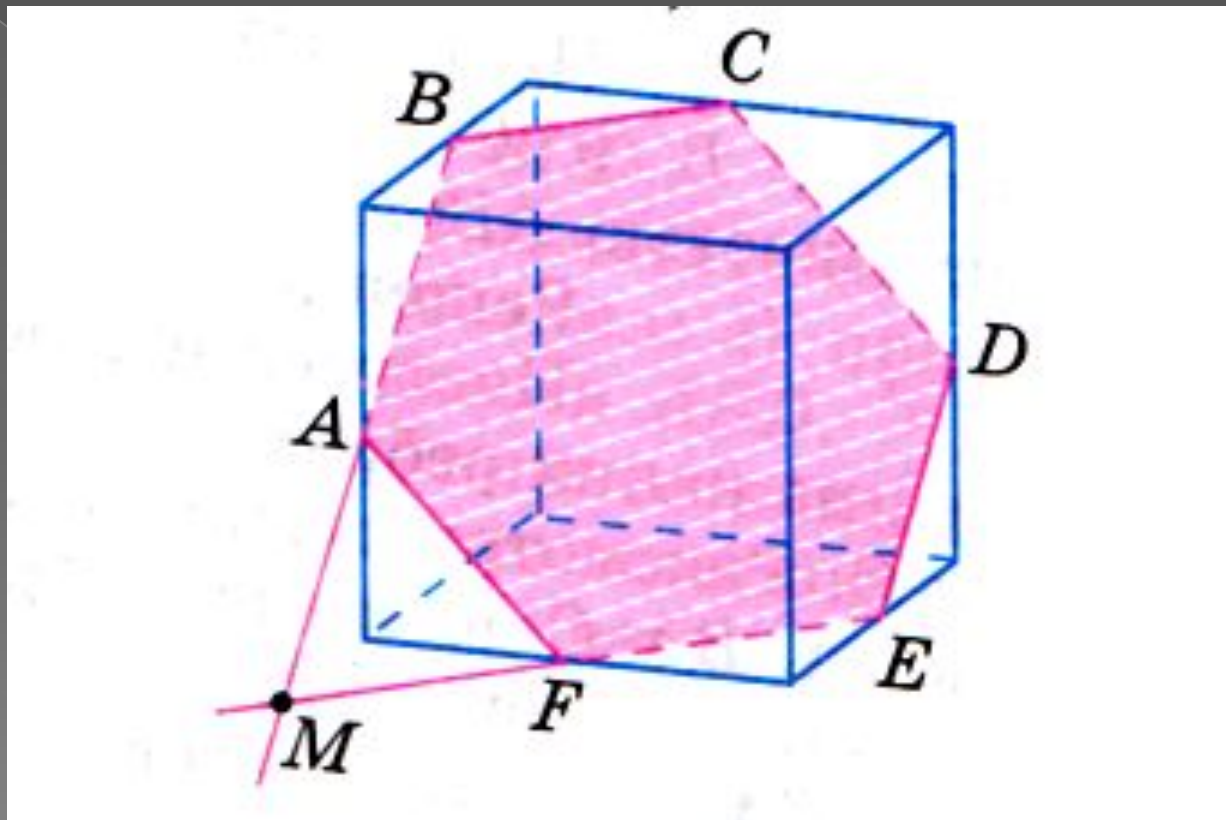


- При построении сечений параллелепипеда следует учитывать тот факт, что если секущая плоскость пересекает две противоположные грани по каким-то отрезкам, то эти отрезки параллельны  
( по свойству параллельных плоскостей что если две параллельные плоскости пересечены третьей, то линии их пересечения параллельны)

- На рисунке секущая плоскость пересекает две противоположные стороны грани ( правую и левую) по отрезкам  $AB$  и  $CD$ , а две другие грани ( переднюю и заднюю) по отрезкам  $AE$  и  $BC$ , поэтому  $AB \parallel CD$  и  $AE \parallel BC$ .



- По этой же причине на данном рисунке  $AB \parallel ED$ ,  $AF \parallel CD$ ,  $BC \parallel EF$

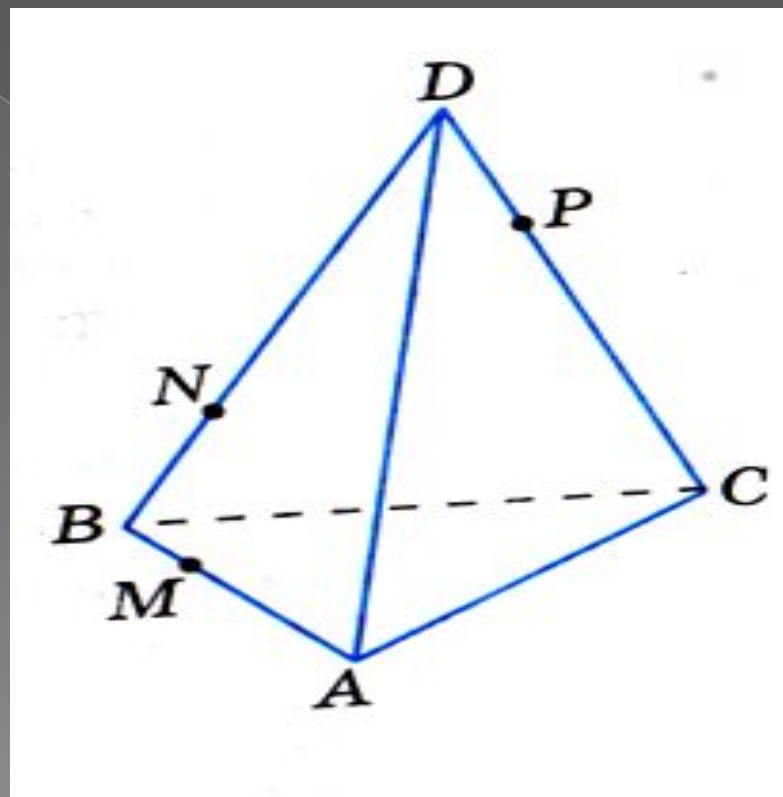


- Для построения сечения достаточно построить точки пересечения секущей плоскости с ребрами тетраэдра (параллелепипеда), после чего останется провести отрезки, соединяющие каждые две построенные точки, лежащие в одной и той же грани.

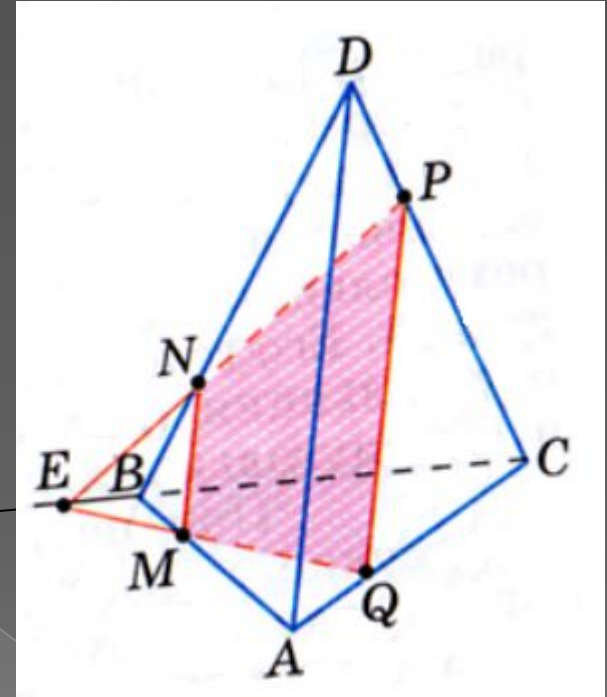


⦿ Задача 1.

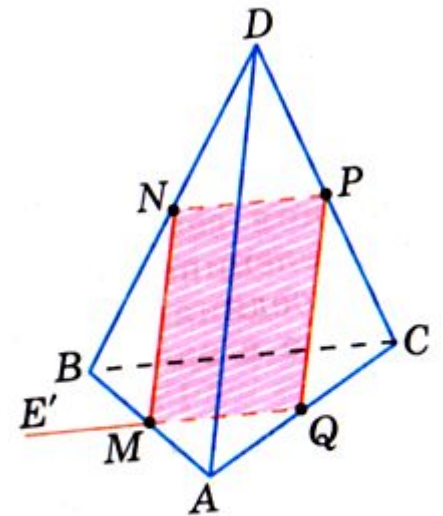
На ребрах  $AB, BD, CD$  тетраэдра  $ABCD$  отмечены точки  $M, N, P$ . Построить сечение тетраэдра плоскостью  $MNP$ .



- Решение.
  1. Построим прямую, по которой плоскость  $MNP$  пересекается с плоскостью грани  $ABC$ . Точка  $M$  является общей точкой этих плоскостей.
  2. Продолжим отрезки  $NP$ ,  $BC$  до их пересечения в точке  $E$ , которая и будет второй общей точкой плоскостей  $MNP$  и  $ABC$ . Следовательно, эти плоскости пересекаются по прямой  $ME$ . Прямая  $ME$  пересекает ребро  $AC$  в некоторой точке  $Q$ . Четырехугольник  $MNPQ$ - искомое сечение

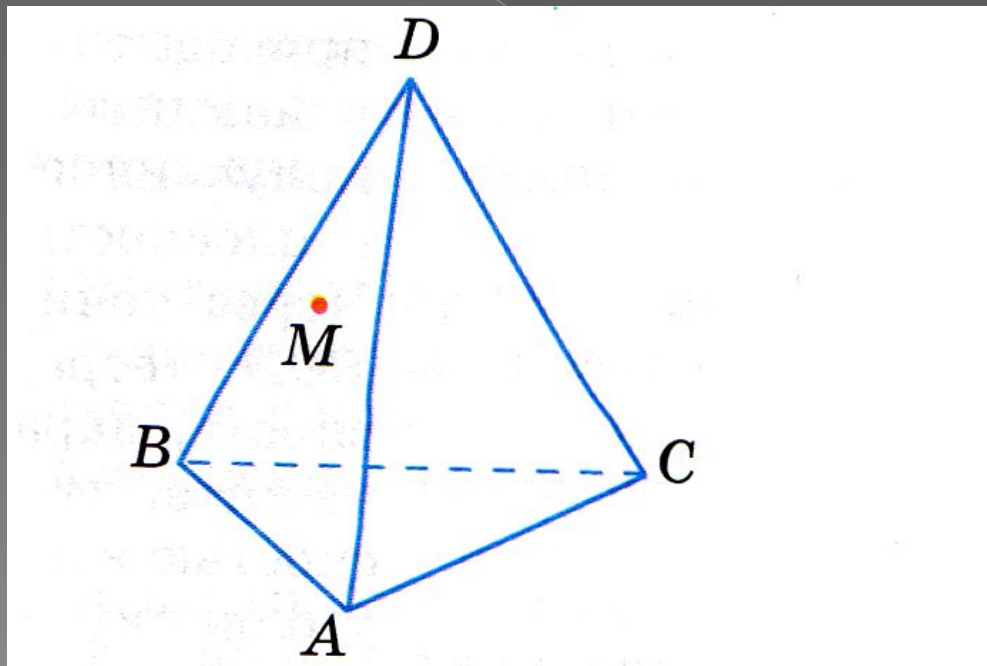


- Если прямые  $NP$  и  $BC$  параллельны, то прямая  $NP$  параллельна грани  $ABC$ , поэтому плоскость  $MNP$  пересекает эту грань по прямой  $ME$ , параллельной прямой  $NP$ . Точка  $Q$ , как и в первом случае, есть точка пересечения ребра  $AC$  с прямой  $ME$



○ Задача 2.

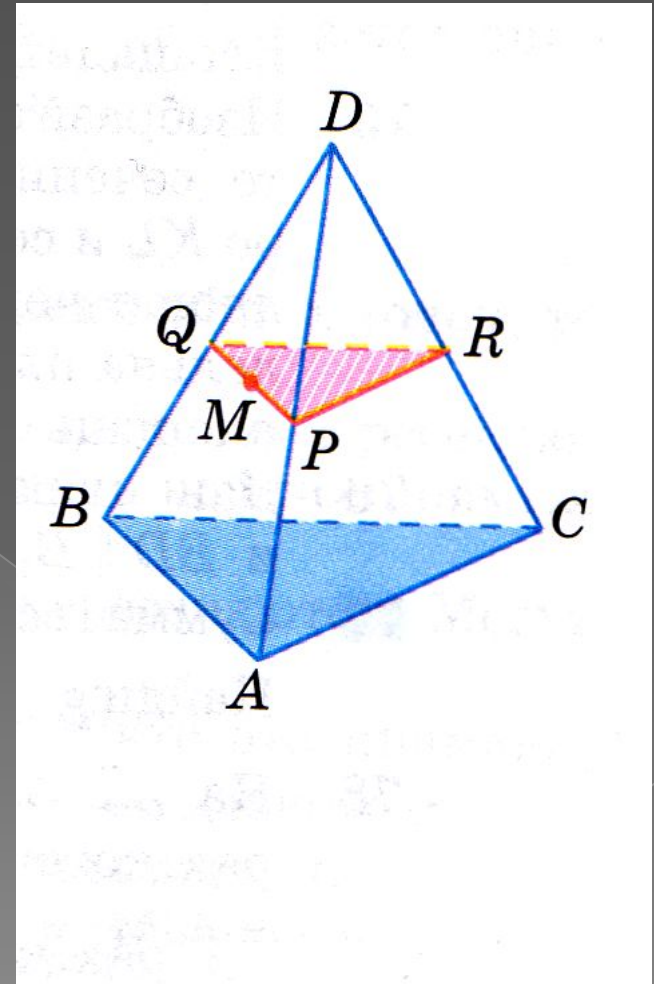
Точка  $M$  лежит на боковой грани  $ABD$  тетраэдра  $DABC$ . Построить сечение тетраэдра плоскостью, проходящей через точку  $M$  параллельно основанию  $ABC$ .



Решение.

Так как секущая плоскость параллельна плоскости  $ABC$ , то она параллельна прямым  $AB$ ,  $BC$  и  $CA$ . Следовательно, секущая плоскость пересекает боковые грани тетраэдра по прямым, параллельным сторонам треугольника  $ABC$ .

Проведем через точку  $M$  прямую, параллельную отрезку  $AB$ , и обозначим буквами  $P$  и  $Q$  точки пересечения этой прямой с боковыми ребрами  $DA$  и  $DB$ . Затем через точку  $P$  проведем прямую, параллельную отрезку  $AC$ , и обозначим буквой  $R$  точку пересечения этой прямой с ребром  $DC$ . Треугольник  $PQR$ -искомое сечение.

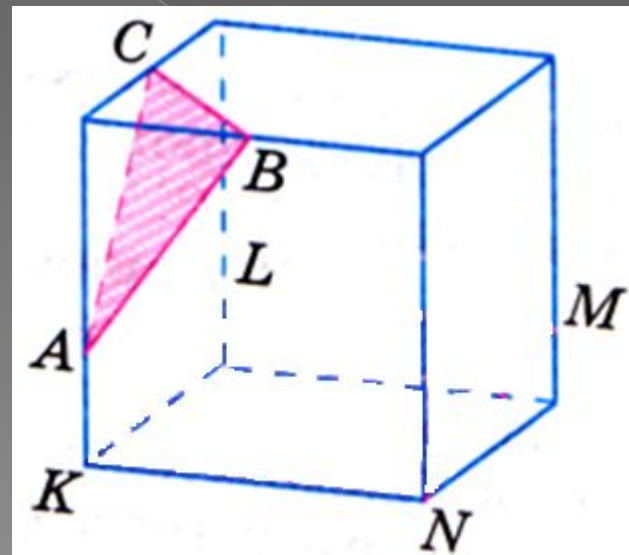


⦿ Задача 3 .

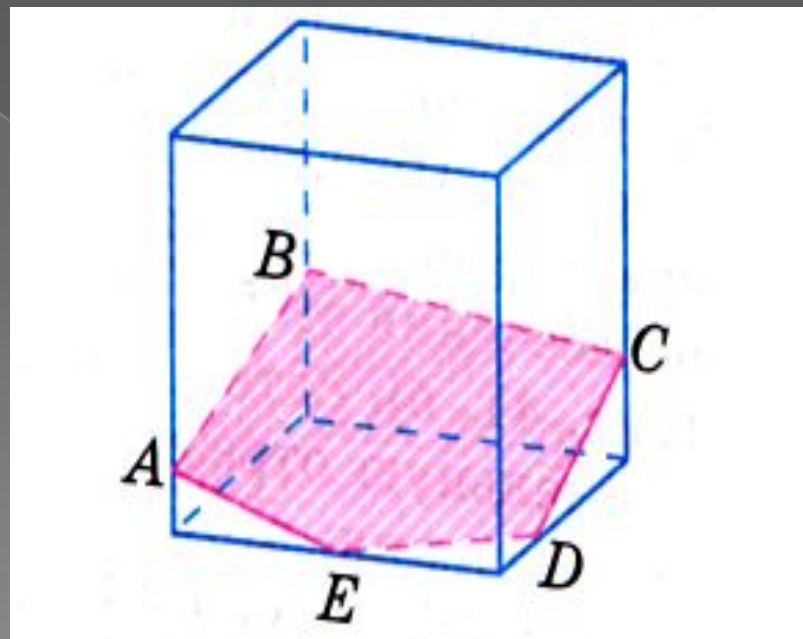
На ребрах параллелепипеда даны три точки  $A$ ,  $B$  и  $C$ . Построить сечение параллелепипеда плоскостью  $ABC$ .

- Решение.

Построение искомого сечения зависит от того, на каких ребрах параллелепипеда лежат точки  $A, B$  и  $C$ . Когда эти точки лежат на ребрах, выходящих из одной вершины, нужно провести отрезки  $AB, BC$  и  $AC$ , и получится искомого сечение- треугольник  $ABC$ .



Если три данные точки расположены иначе, то сначала нужно провести отрезки  $AB$  и  $BC$ , а затем через точку  $A$  провести прямую  $AE$ , а через точку  $C$  — прямую  $CD$ , параллельную  $AB$ . Пересечения этих прямых с ребрами нижней грани дают точки  $E$  и  $D$ . Остается провести отрезок  $ED$ , и искомое сечение — пятиугольник  $ABCDE$  — построено.





Спасибо за внимание!