***Математика 10а класс***

*Дорогие ребята! Мы продолжаем изучать тему «Тетраэдр и параллелепипед» с 01.12 до 04.12. Для прочного изучения материала необходимо знать свойства параллельных плоскостей и их применение. Готовимся к контрольной работе по теме «Параллельность плоскостей. Тетраэдр и параллелепипед» которая состоится* ***06.12.2021г.***

*Для полного овладения материалом воспользуйтесь нижеследующей таблицей, где прописаны темы и содержание деятельности, а также уровень контроля, сроки выполнения работы и форма проверки заданий.*

***Рекомендуем продолжить решение в тех же тетрадях и выполнять в ней все предложенные задания.***

Ответы отправлять на электронную почту: **vvfedorov55@mail.ru**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| *Тема* | *Содержание деятельности* | *Уровень контроля* | *Примерные сроки* |
| *Построение сечений тетраэдра и параллелепипеда* | *Прочитать параграф4, п.14. Обратить внимание на применение свойств параллельных плоскостей.* | *Самоконтроль* | *01.12.2021* |
|  | *Разобраться в решении* ***примера приложения 1*** | *Самоконтроль* | *01.12.2021* |
|  | *Выполнить задания на отметку.*  ***Задача1*** *с**описанием действий* ***из приложения 1.*** | *Отправить на проверку учителю на электронную почту* **vvfedorov55@mail.ru** | *01.12.2021* |
| *Построение сечений тетраэдра и параллелепипеда* | *Прочитать параграф4, п.14. Обратить внимание на применение свойств параллельных плоскостей.* | *Самоконтроль* | *02.12.2021* |
|  | *Разобраться в решении* ***примера 1, пример2,приложения2***  *Сравнить.* | *Самоконтроль* | *02.12.2021* |
|  | *Выполнить задания на отметку.*  ***Задача 2*** *с описанием действий из* ***приложения 2*** | *Отправить на проверку учителю на электронную почту.* **vvfedorov55@mail.ru** | *02.12.2021* |
| *Подготовка к контрольной работе* | *Повторить параграфы 3 и 4, п.10-14* | *Самоконтроль* | *03.12.2021* |
|  | *Творческое задание на отметку. Выполнить сечение многогранника листе А 4* | *Отправить на проверку учителю на электронную почту* **vvfedorov55@mail.ru** | *03.12.2021* |
|  |  |  |  |

*Приложение 1*

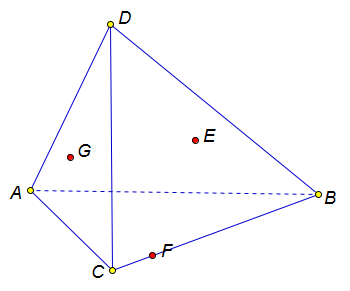
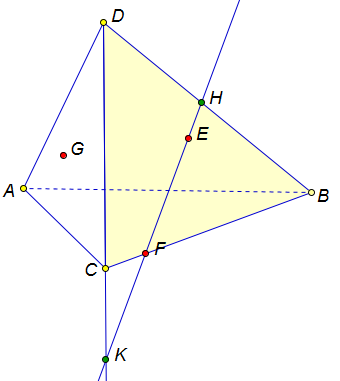
Примеры построения сечений многогранников. Методы построения сечений многогранников.

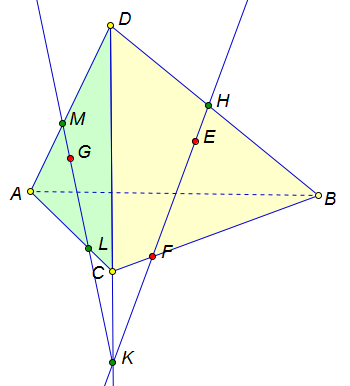
Сегодня еще раз разберем, как **построить сечение тетраэдра плоскостью**.  
Рассмотрим самый простой случай (обязательный уровень), когда 2 точки плоскости сечения принадлежат одной грани, а третья точка - другой грани.

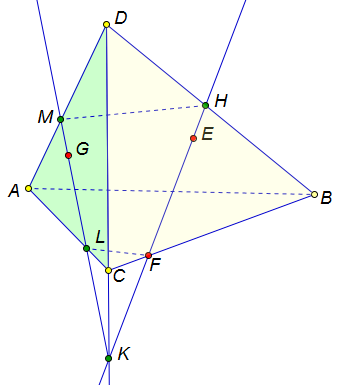
Напомним**алгоритм построения сечений**такого вида (случай: 2 точки принадлежат одной грани).

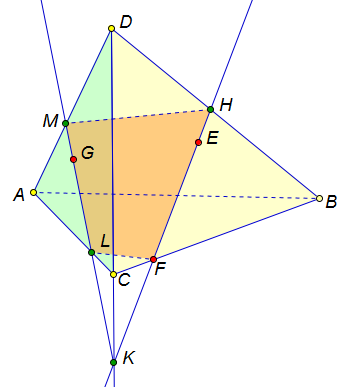
1. Ищем грань, которая содержит 2 точки плоскости сечения. Проводим прямую через две точки, лежащие в одной грани. Находим точки ее пересечения с ребрами тетраэдра. Часть прямой, оказавшаяся в грани, есть сторона сечения.

2. Если многоугольник можно замкнуть - сечение построено. Если нельзя замкнуть, то находим точку пересечения построенной прямой и плоскости, содержащей третью точку.

 1. Видим, что точки E и F лежат в одной грани (BCD), проведем прямую EF в плоскости (BCD).  
2. Найдем точку пересечения прямой EF c ребром тетраэдра BD, это точка Н.  
3. Теперь следует найти точку пересечения прямой EF и плоскости, содержащей третью точку G, т.е. плоскости (ADC).  
Прямая CD лежит в плоскостях (ADC) и (BDC), значит она пересекается с прямой EF, и точка К является точкой пересечения прямой EF и плоскости (ADC).  
4. Далее находим еще две точки, лежащие в одной плоскости. Это точки G и K, обе лежат в плоскости левой боковой грани. Проводим прямую GK, отмечаем точки, в которых эта прямая пересекает ребра тетраэдра. Это точки M и L.  
4. Осталось "замкнуть" сечение, т.е.соединить точки, лежащие в одной грани. Это точки M и H, и также L и F. Оба этих отрезка - невидимы, проводим их пунктиром.





 В сечении получился четырехугольник MHFL. Все его вершины лежат на ребрах тетраэдра. Выделим получившееся сечение.

Теперь сформулируем **"свойства" правильно построенного сечения:**

1. Все вершины многоугольника, которое является сечением, лежат на ребрах тетраэдра (параллелепипеда, многоугольника).

2. Все стороны сечения лежат в гранях многогранника.  
3. В каждой грани многоранника может находиться не более одной (одна или ни одной!) стороны сечения

Задачи на построение сечений многогранников занимают значительное место как школьном курсе геометрии для старших классов, так и на экзаменах [разного уровня](https://nc1.ru/health-technology/chto-takoe-oktanovoe-chislo-opredelenie-oktanovoe-chislo-benzina-chto-eto/). Решение этого вида задач способствует усвоению аксиом стереометрии, систематизации знаний и умений, развитию пространственного представления и конструктивных навыков. Общеизвестны трудности, возникающие при решении задач на построение сечений.

С самого [раннего детства](https://nc1.ru/men/gde-seichas-kirienko-sergei-vladilenovich-pervyi-zamglavy-administracii/) мы сталкиваемся с сечениями. Режем хлеб, колбасу и другие продукты, обстругиваем палочку или карандаш ножом. Секущей плоскостью во всех этих случаях является плоскость ножа. Сечения (срезы кусочков) оказываются различными.

Сечение выпуклого многогранника есть выпуклый многоугольник, вершины которого в [общем случае](https://nc1.ru/cosmetics/sostavit-parametricheskie-uravneniya-pryamoi-onlain-obshchee-uravnenie/) являются точками пересечения секущей плоскости с ребрами многоугольника, а стороны- линиями пересечения секущей плоскости с гранями.

Для построения прямой пересечения двух плоскостей достаточно найти две общие точки этих плоскостей и провести через них прямую. Это основано на следующих утверждениях:

1.если две точки прямой принадлежат плоскости, то и вся прямая принадлежит этой плоскости;

2.если две различные плоскости имеют общую точку, то они пересекаются по прямой, проходящей через эту точку.

**Задача 1**

***На ребрах AC, AD и DB тетраэдра DABC отмечены точки М, N и Р. Построить сечение тетраэдра плоскостью MNP.***

***Приложение 2***

***Построение сечений многогранников.***

**Правила построения сечений многогранников:**

1) проводим прямые через точки, лежащие в одной плоскости;

2) ищем прямые пересечения плоскости сечения с гранями многогранника, для этого

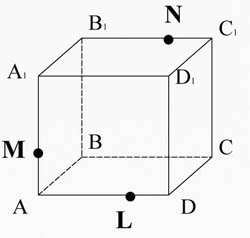
а) ищем точки пересечения прямой принадлежащей плоскости сечения с прямой, принадлежащей одной из граней (лежащие в одной плоскости);

б) параллельные грани плоскость сечения пересекает по параллельным прямым.

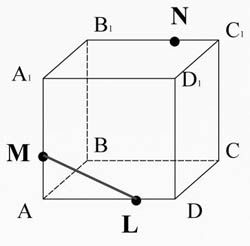
**Примеры построения сечений:**

**Пример 1.**

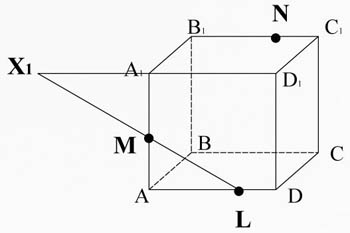
Рассмотрим прямоугольный параллелепипед ABCDA1B1C1D1. Построим сечение, проходящее через точки M, N, L.



Соединим точки M и L, лежащие в плоскости AA1D1D.

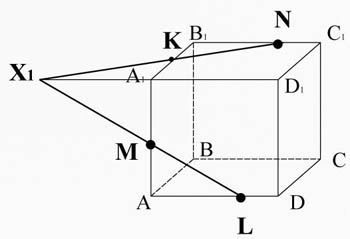


Пересечем прямую ML ( принадлежащую сечению) с ребром A1D1, они лежат в одной плоскости AA1D1D. Получим точку X1.

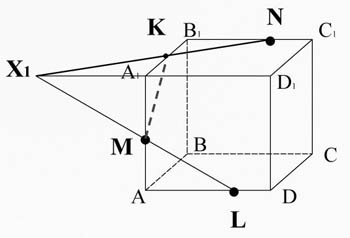


Точка X1 лежит на ребре A1D1, а значит и плоскости A1B1C1D1, соединим ее сточкой N, лежащей в этой же плоскости.

X1 N пересекается с ребром A1B1 в точке К.

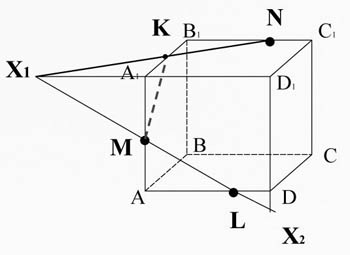


Соединим точки K и M, лежащие в одной плоскости AA1B1B.

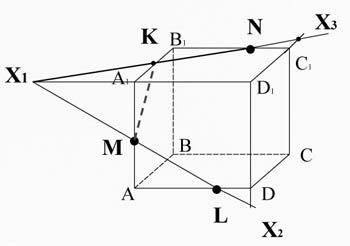


Найдем прямую пересечения плоскости сечения с плоскостью DD1C1C:

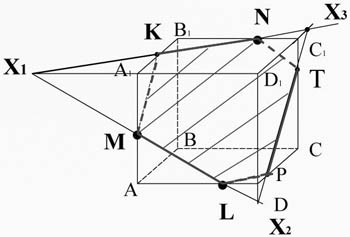
пересечем прямую ML (принадлежащую сечению) с ребром DD1, они лежат в одной плоскости AA1D1D, получим точку X2;



пересечем прямую KN (принадлежащую сечению) с ребром D1C1, они лежат в одной плоскости A1B1C1D1, получим точку X3;



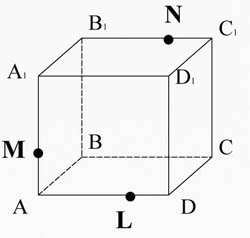
Точки X2 и X3лежат в плоскости DD1C1C. Проведем прямую X2 X3 , которая пересечет ребро C1C в точке T, а ребро DC в точке P. И соединим точки L и P, лежащие в плоскости ABCD.



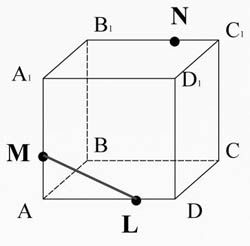
MKNTPL - искомое сечение.

**Пример 2.**

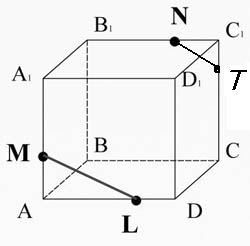
Рассмотрим ту же самую задачу на построение сечения, но воспользуемся свойством параллельных плоскостей. Это облегчит нам построение сечения.

.

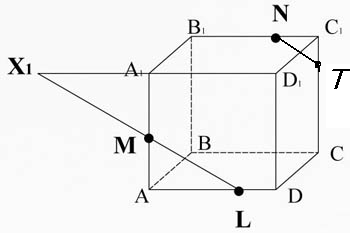
Соединим точки M и L, лежащие в плоскости AA1D1D.

.

Через точку N, проведем прямую NT параллельную прямой ML. Прямые NT и ML лежат в параллельных плоскостях по свойству параллелепипеда.

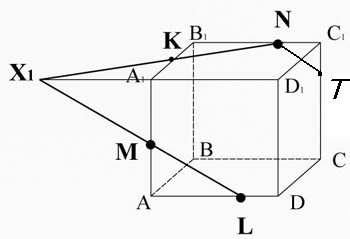
.

Пересечем прямую ML ( принадлежащую сечению) с ребром A1D1, они лежат в одной плоскости AA1D1D. Получим точку X1.

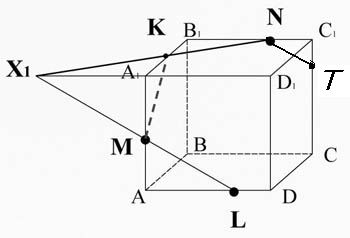
.

Точка X1 лежит на ребре A1D1, а значит и плоскости A1B1C1D1, соединим ее сточкой N, лежащей в этой же плоскости.

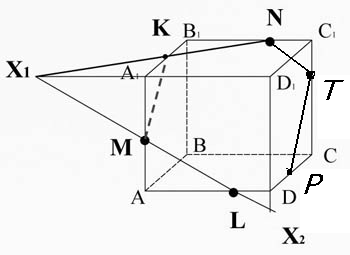
X1 N пересекается с ребром A1B1 в точке К.

.

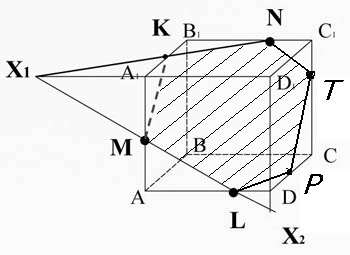
Соединим точки K и M, лежащие в одной плоскости AA1B1B.

.

Проведем прямую TP через точку T, параллельно прямой KM ( они лежат в параллельных плоскостях).

.

Соединим точки P и L ( они лежат в одной плоскости).

.

MKNTPL - искомое сечение.

**Задача №2**

***Дан прямоугольный параллелепипед ABCDA1B1C1D1. Построить сечение, проходящее через точки M, N, L; если известно точка М лежит на ребре A1B1 , точка L лежит на ребре A1D1 , точка N лежит на ребре BC.***