



МОУ «Инсарская средняя общеобразовательная школа  
№1»

# ПОСТРОЕНИЕ СЕЧЕНИЙ МНОГОГРАННИКОВ

Урок обобщения и систематизации знаний  
учащихся по геометрии в 10 классе.

**Чудаева Елена Владимировна,  
г. Инсар, Республика Мордовия**

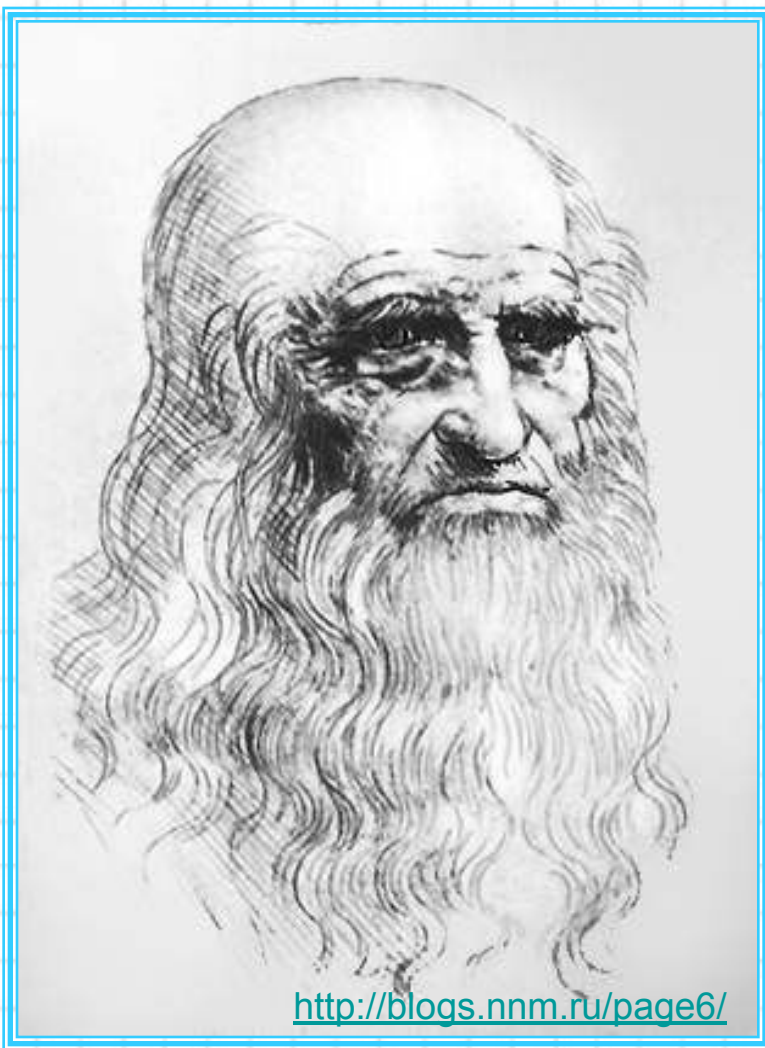


# Что изучает стереометрия ?

Стереометрия знакомит с разнообразием геометрических тел, формирует необходимые пространственные представления.

Стереометрия дает метод научного познания, способствует развитию логического мышления.

Стереометрия – сама по себе очень интересна. Она имеет яркую историю, связанную с именами знаменитых ученых



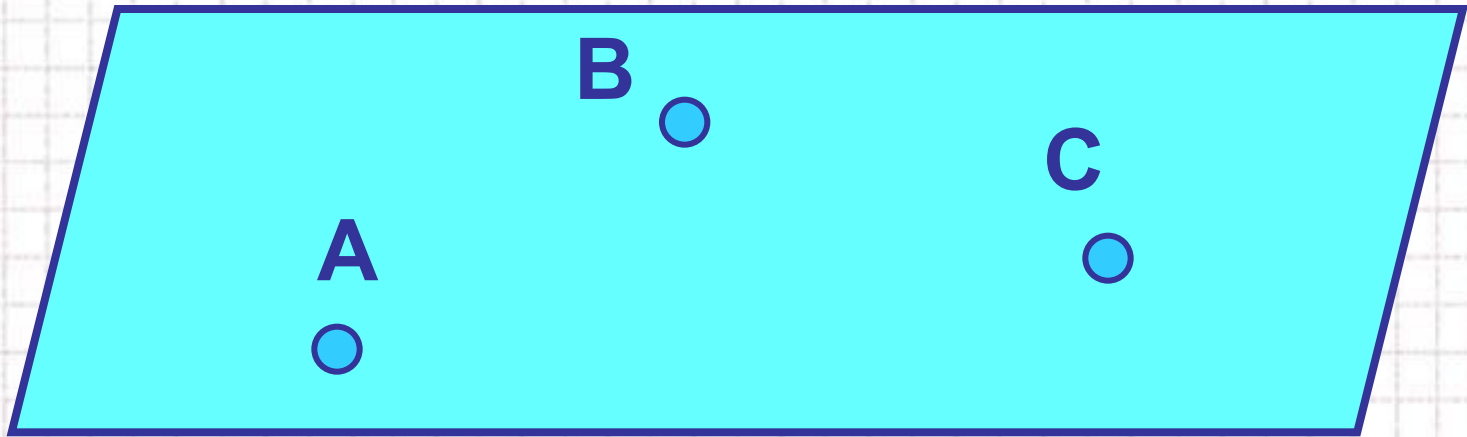
**"Те, кто влюбляются в практику без теории, уподобляются мореплавателю, садящемуся на корабль без руля и компаса и потому никогда не знающему, куда он плывет".**

**Леонардо да Винчи**

# Аксиомы стереометрии

## Аксиома 1.

Через любые три точки, не лежащие на одной прямой, проходит плоскость, и притом только одна.

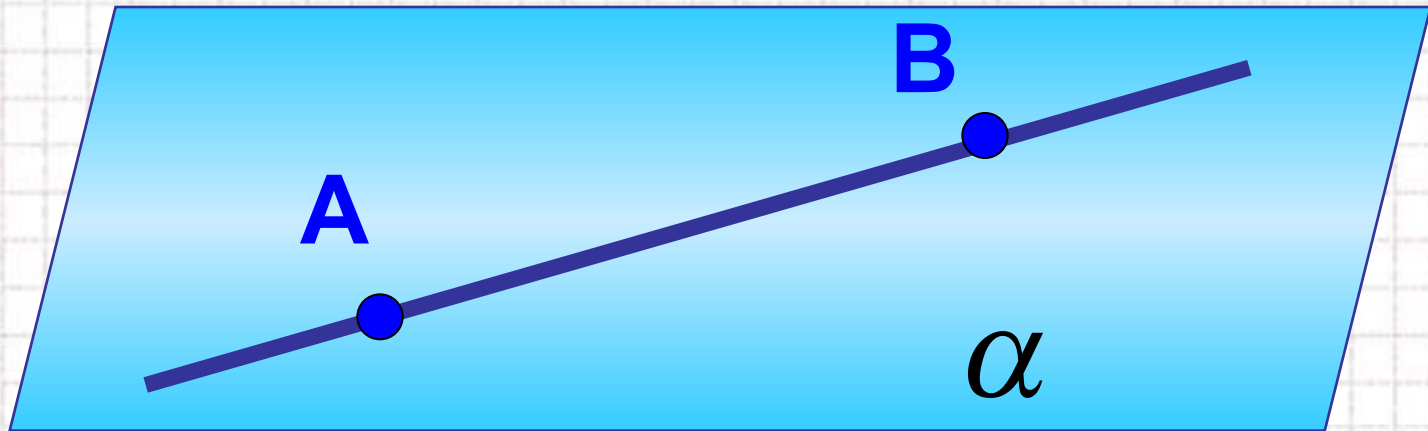


А, В, С  $\notin$  прямой  $\Rightarrow$

$\Rightarrow \exists! \alpha : A \in \alpha, B \in \alpha, C \in \alpha$

Аксиома 2:

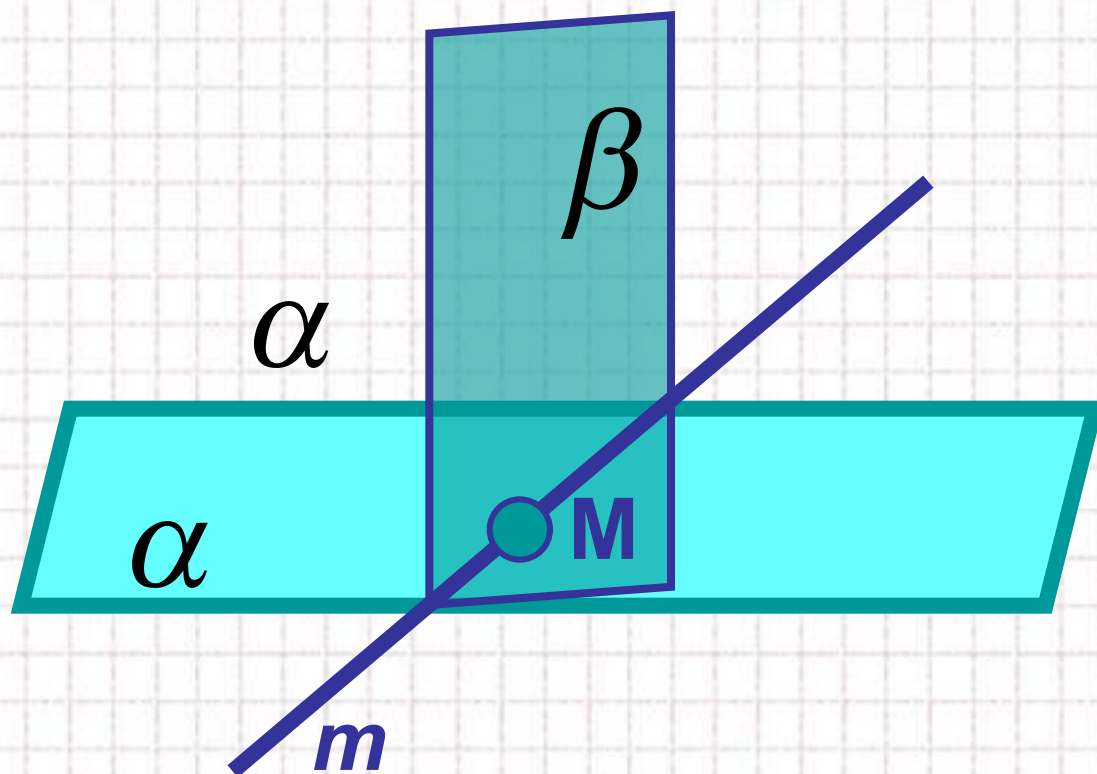
Если две точки прямой лежат в плоскости, то все точки прямой лежат в этой плоскости.



$$A \in \alpha, \text{ прямая} \Rightarrow AB \in \alpha$$

### Аксиома 3:

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



$$M \in \alpha,$$

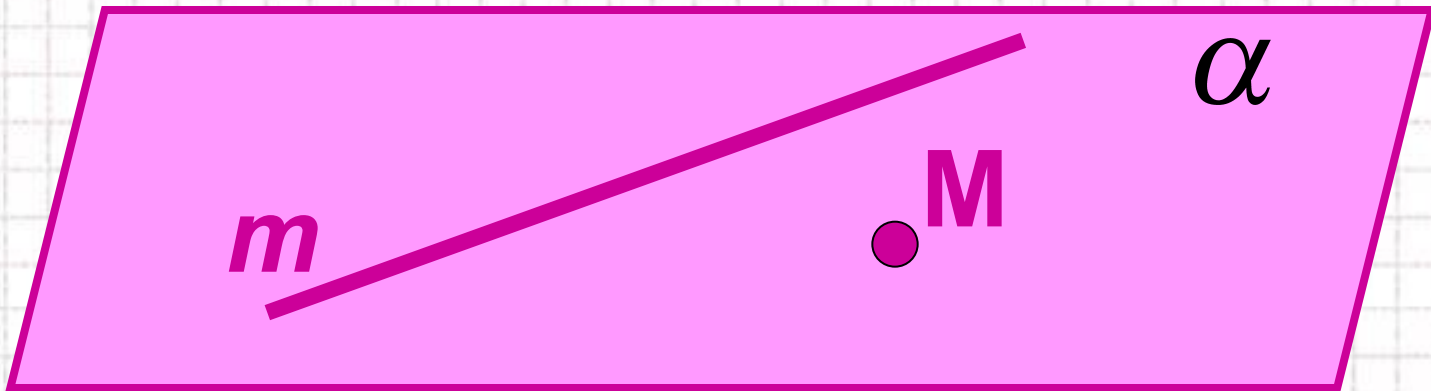
$$M \in \beta,$$

$$\Rightarrow \alpha \cap \beta = m$$

В таком случае говорят, что плоскости пересекаются по прямой

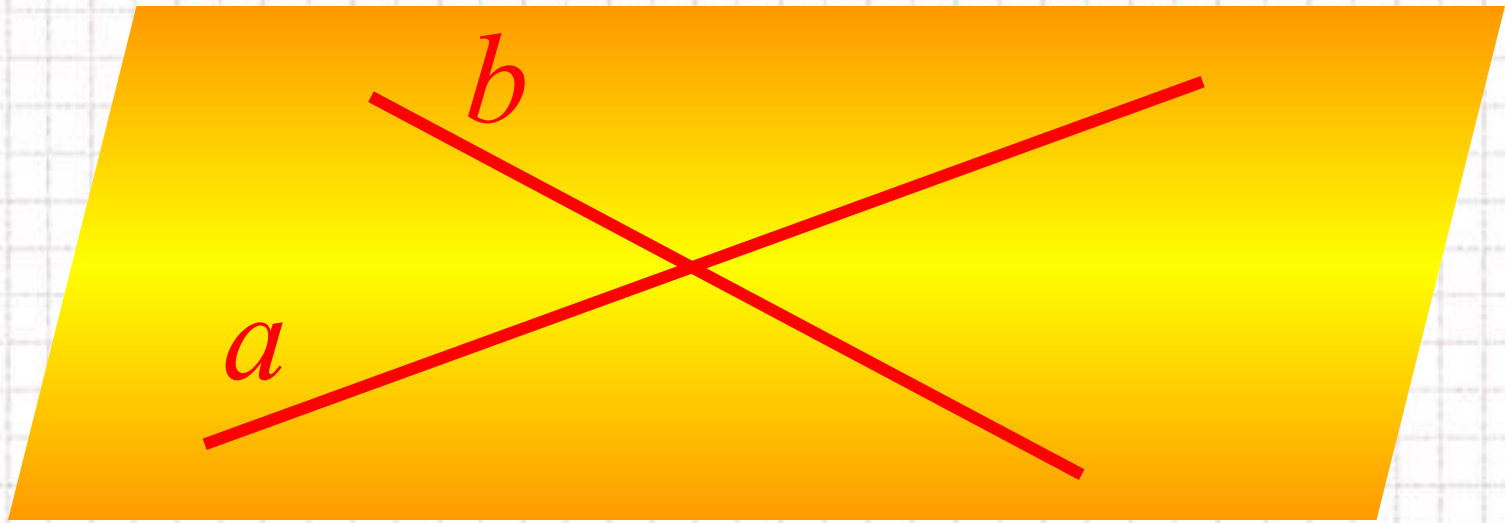
# Следствия из аксиом стереометрии

1. Через прямую и не лежащую на ней точку проходит плоскость, и притом только одна.



$M \notin m \Rightarrow \exists \text{ плоскость } \alpha$

2. Через две пересекающиеся прямые проходит плоскость, и притом только одна.



$$a \cap b \Rightarrow \exists \text{плоскость } \alpha$$



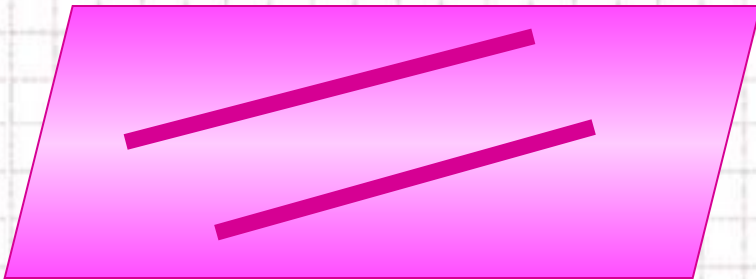
# Взаимное расположение в пространстве двух прямых

Две прямые лежат в одной плоскости

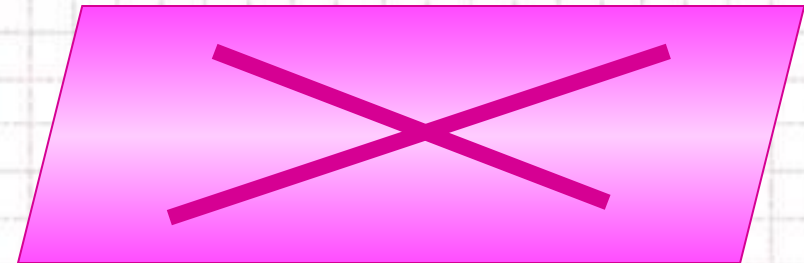
1. Прямые  
параллельны



2. Прямые  
пересекаются



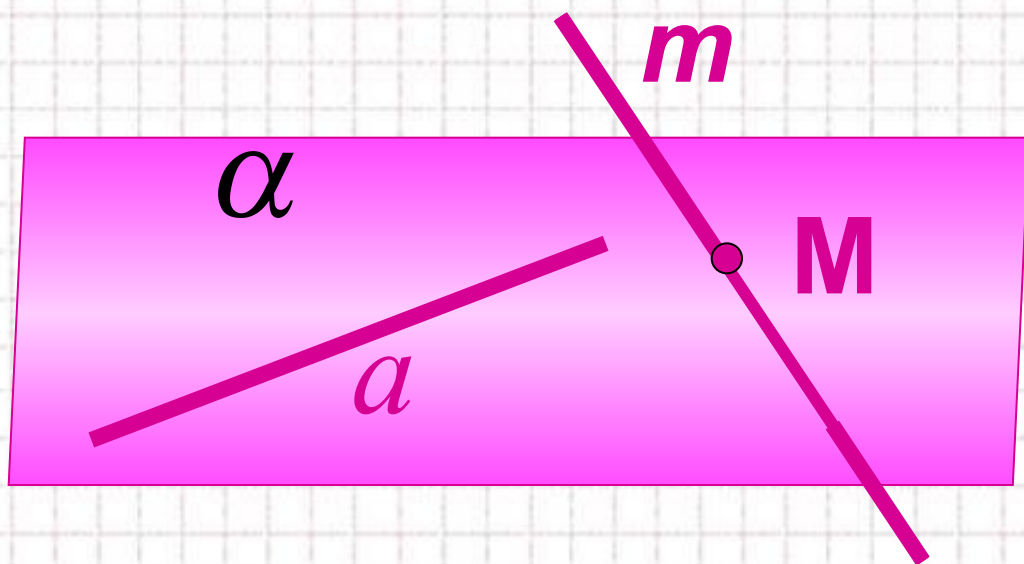
Нет общих точек



Одна общая точка

## Взаимное расположение в пространстве двух прямых

Не лежат в одной плоскости:  
являются скрещивающимися



$$a \in \alpha, m \cap \alpha = M, M \notin a \Rightarrow a \dot{-} m$$

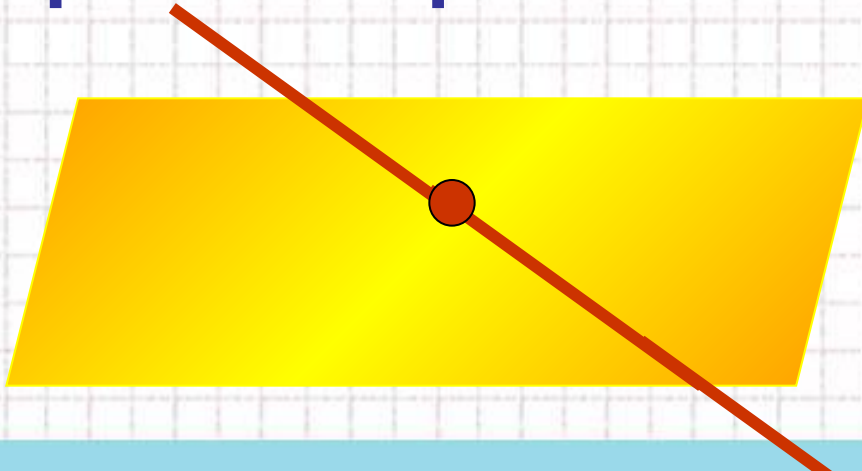
# *Взаимное расположение в пространстве прямой и плоскости*

## **1. Прямая лежит в плоскости**



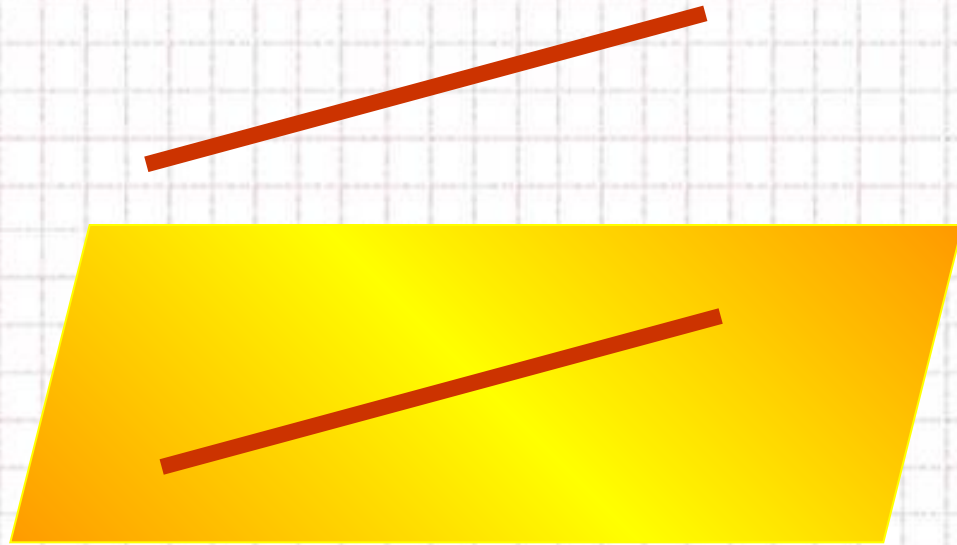
**Бесконечно  
много общих  
точек**

## **2. Прямая пересекает плоскость**



**Одна общая  
точка**

### 3. Прямая параллельна плоскости.



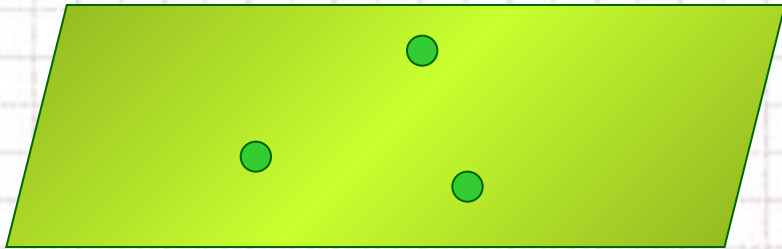
*Нет общих точек*

**Признак параллельности прямой и плоскости:**

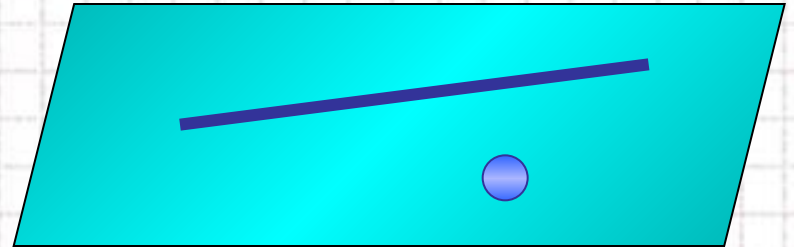
**Если прямая, не лежащая в данной плоскости, параллельна какой-нибудь прямой, лежащей в этой плоскости, то она параллельна данной плоскости.**

# Способы задания плоскостей

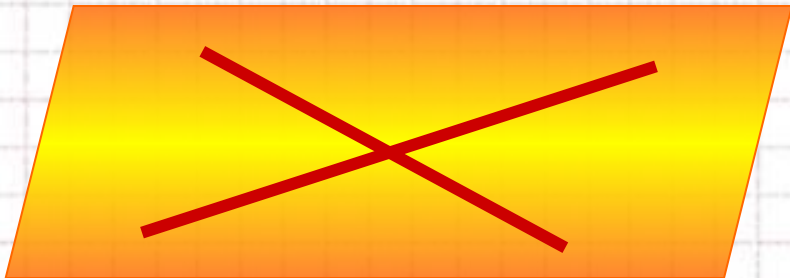
По трем точкам  
(аксиома 1)



По прямой и не лежащей  
на ней точке (следствие 1)



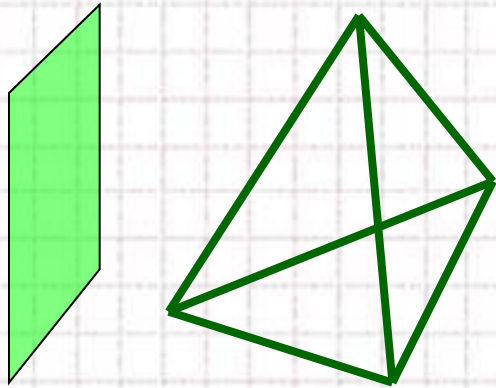
По двум пересекающимся  
прямым (следствие 2)



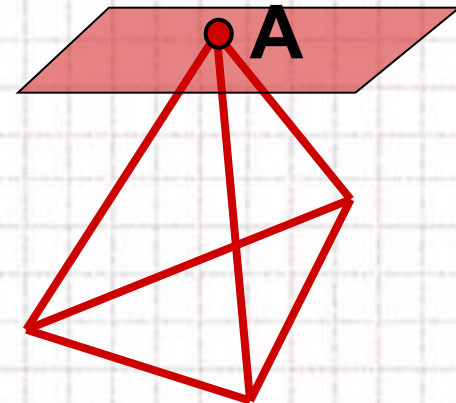
По двум параллельным  
прямым (по определению  
параллельных прямых)



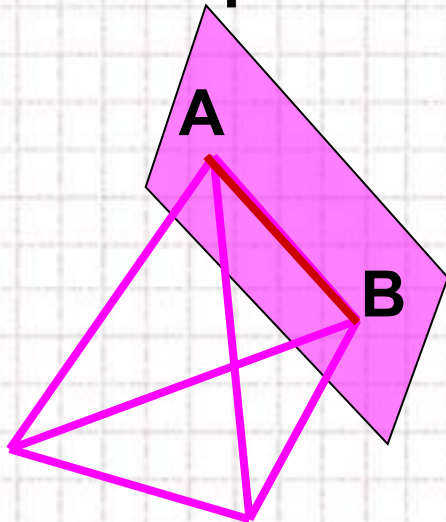
# *Взаимное расположение плоскости и многогранника*



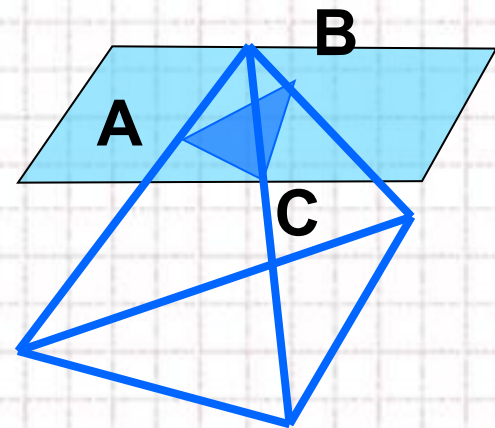
Нет точек пересечения



Одна точка пересечения

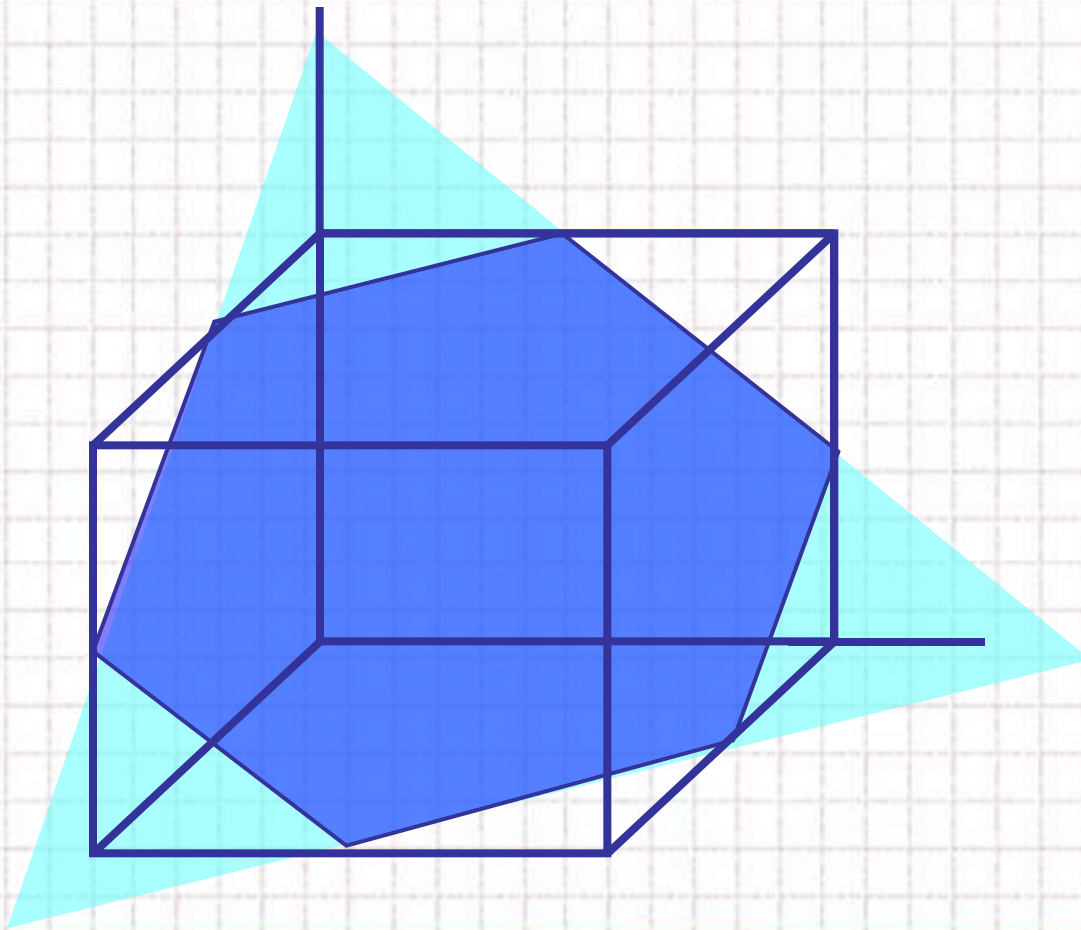


Пересечением  
является отрезок



Пересечением  
является *плоскость*

Многоугольник, полученный при пересечении многогранника и плоскости, называется сечением многогранника указанной плоскостью



# *Как научиться решать задачи?*

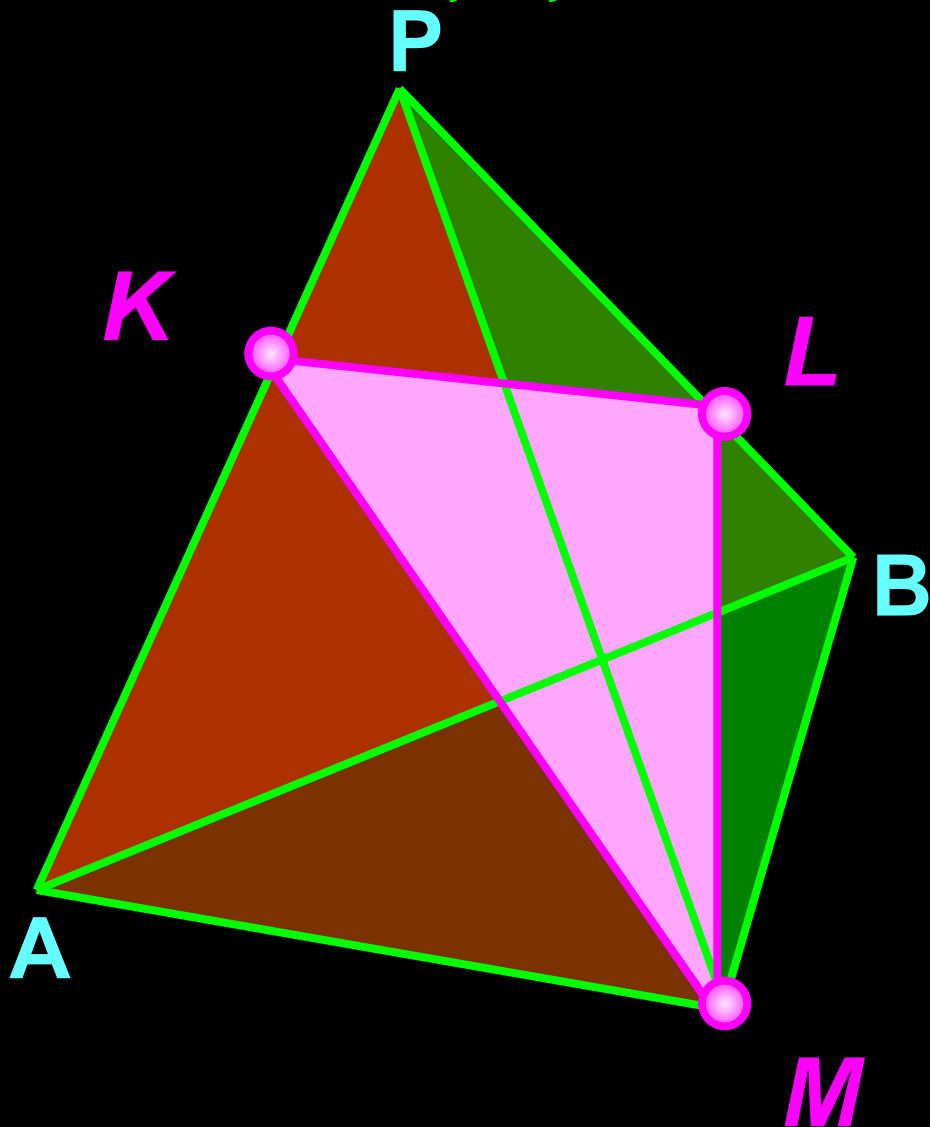
**Умение решать задачи –  
практическое искусство,  
подобное плаванию, или  
катанию на лыжах ... :  
научиться этому можно  
лишь подражая избранным  
образцам и постоянно  
тренируясь..**



**Д. Пойа**



№1. Построить сечение, определенное точками  $K, L, M$ .

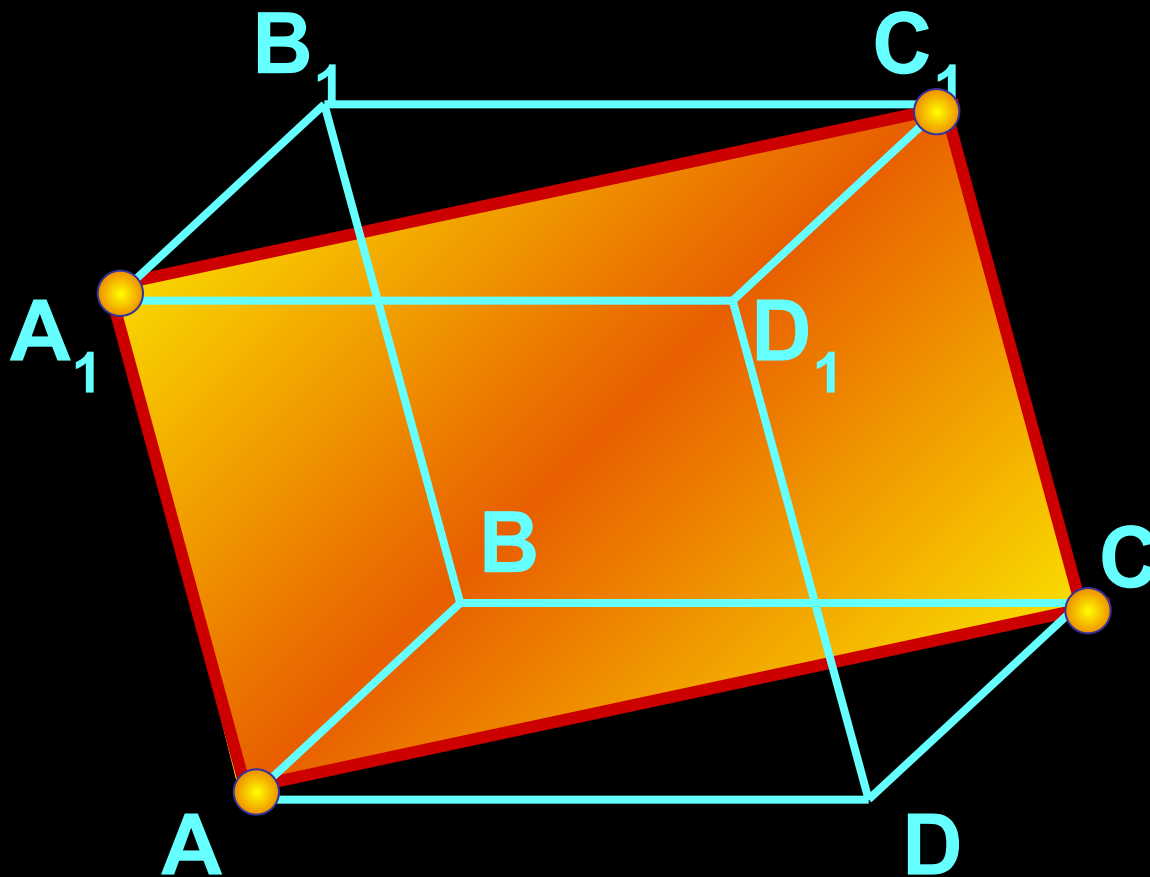


1. Прямая  $KM$
  2. Прямая  $ML$
  3. Прямая  $KL$
- $KML$  –сечение



(аксиома 1)

№2. Построить сечение, определяемое параллельными прямыми  $AA_1$  и  $CC_1$ .



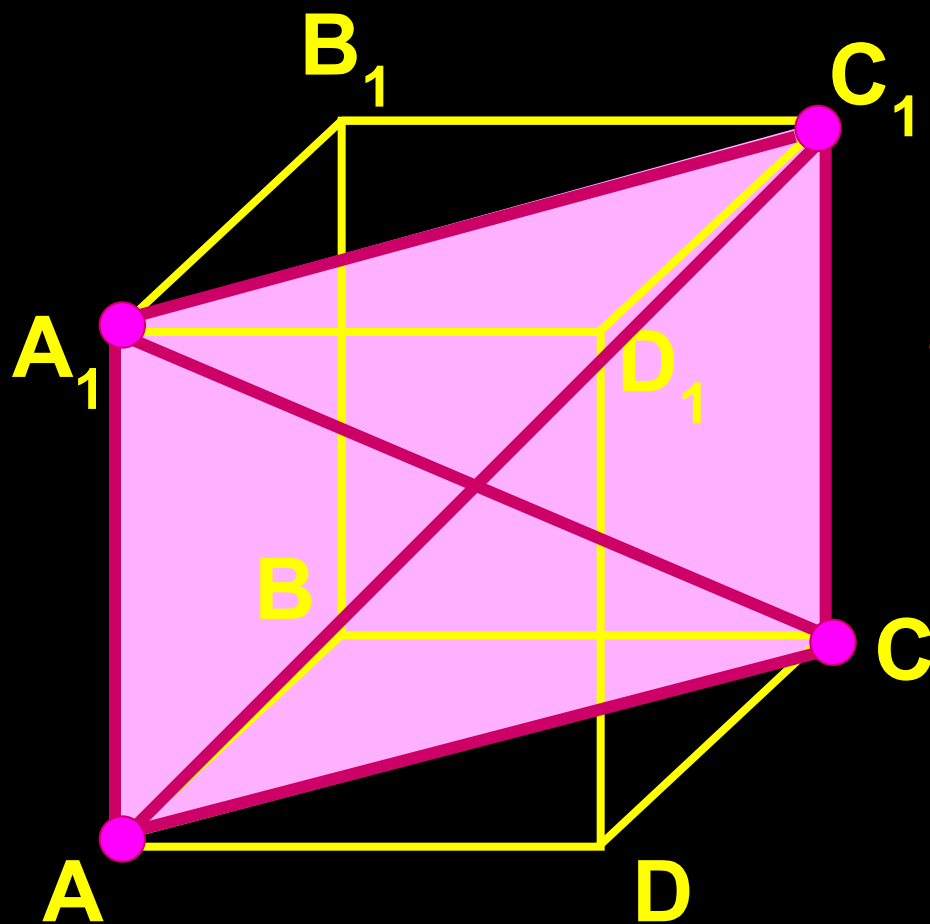
1. Прямая  $A_1C_1$

2. Прямая AC

$AA_1C_1C$  - сечение

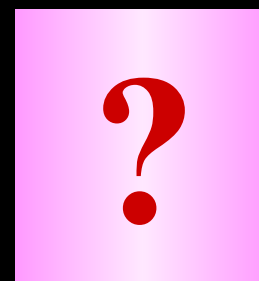


№3. Построить сечение, определяемое пересекающимися прямыми  $AC_1$  и  $A_1C$ .



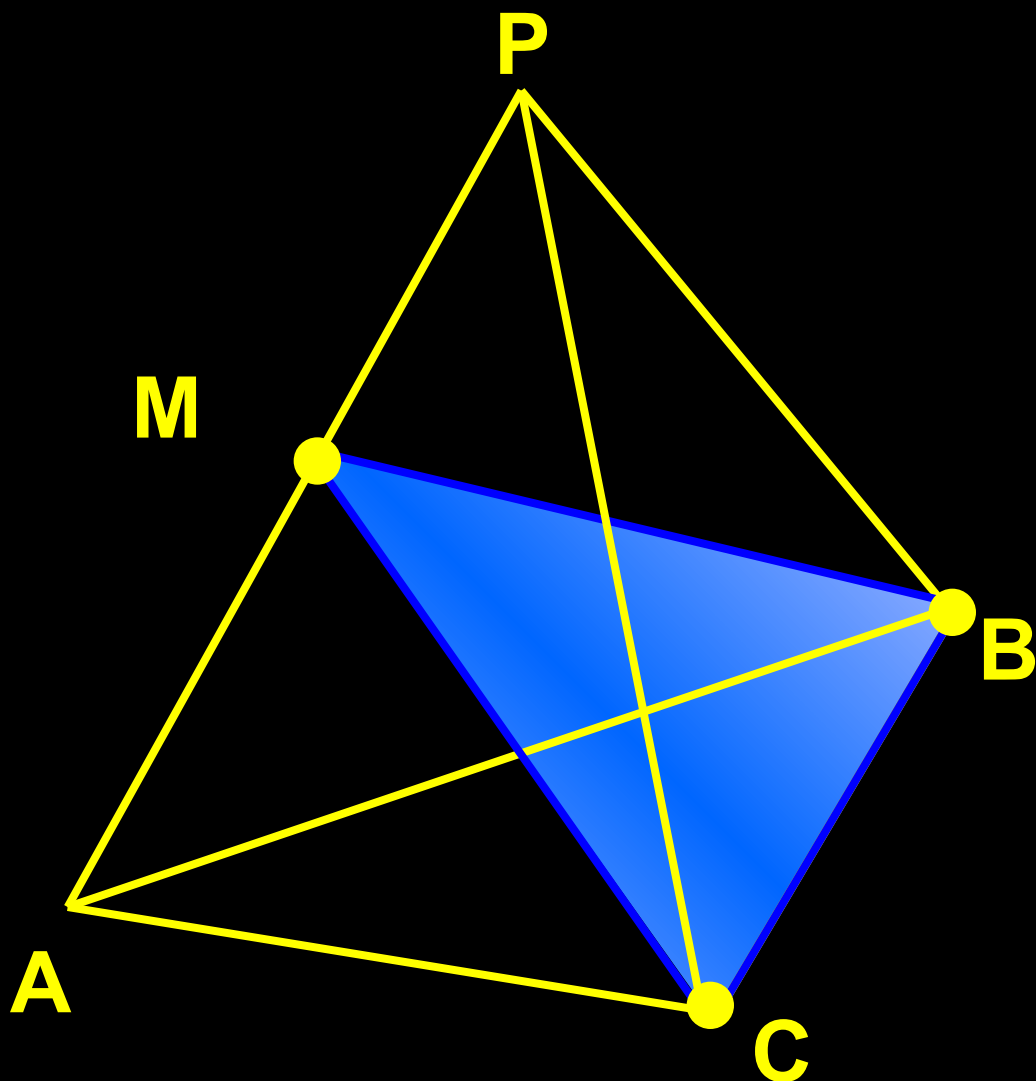
1. Прямые  $A_1C_1$  и  $AC$
2. Прямые  $AA_1$  и  $CC_1$

$AA_1C_1C$  - сечение



(следствие 2)

**№4. Построить сечение по прямой  $BC$  и точке  $M$ .**



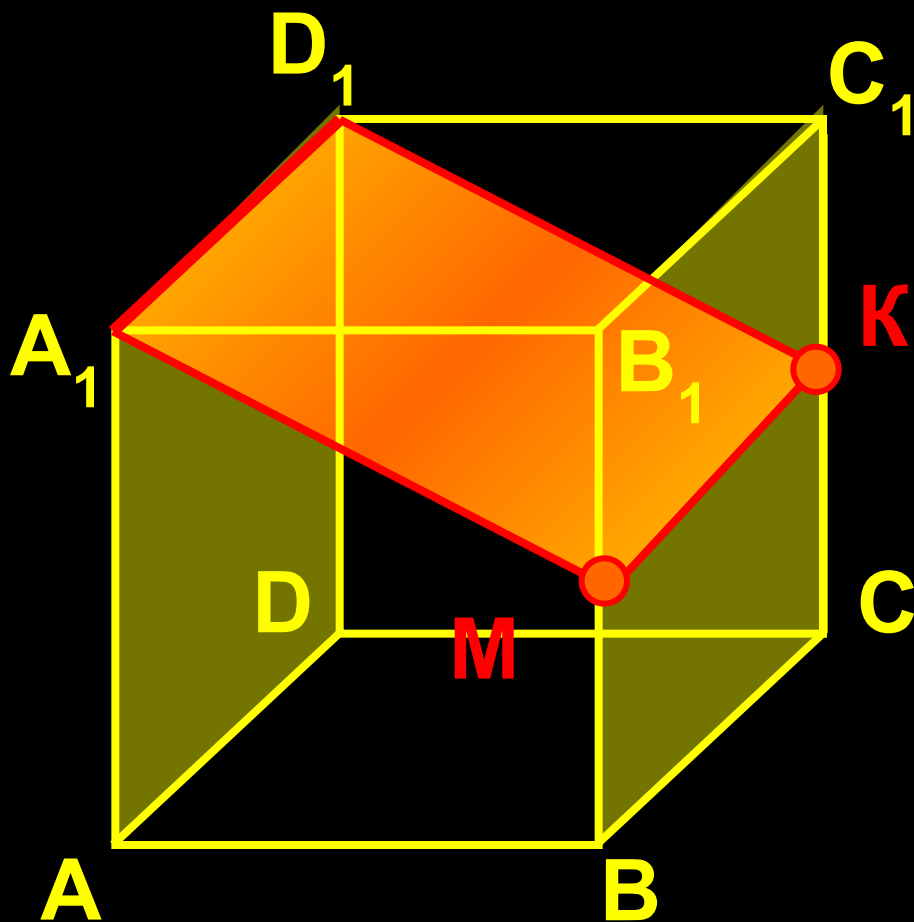
1. Прямая  $BC$
2. Прямая  $CM$
3. Прямая  $BM$

$BCM$  - сечение



**(следствие 1)**

№5. Определите вид сечения куба  $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$  плоскостью, проходящей через ребро  $A_1 D_1$  и середину ребра  $BB_1$ .



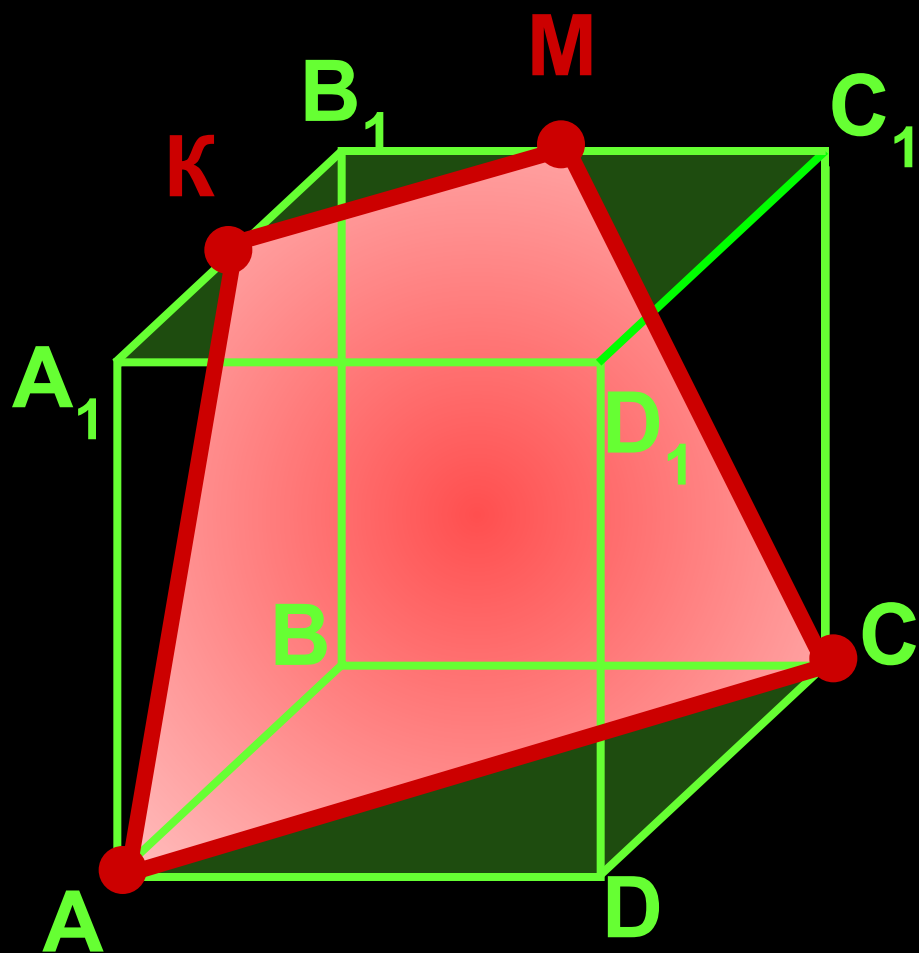
1. Прямая  $A_1 M$

2. Прямая  $MK \parallel A_1 D_1$

3. Прямая  $D_1 K$

$A_1 D_1 KM$  - сечение

№6. Постройте сечение куба плоскостью, проходящей через точку  $M$  и прямую  $AC$ .



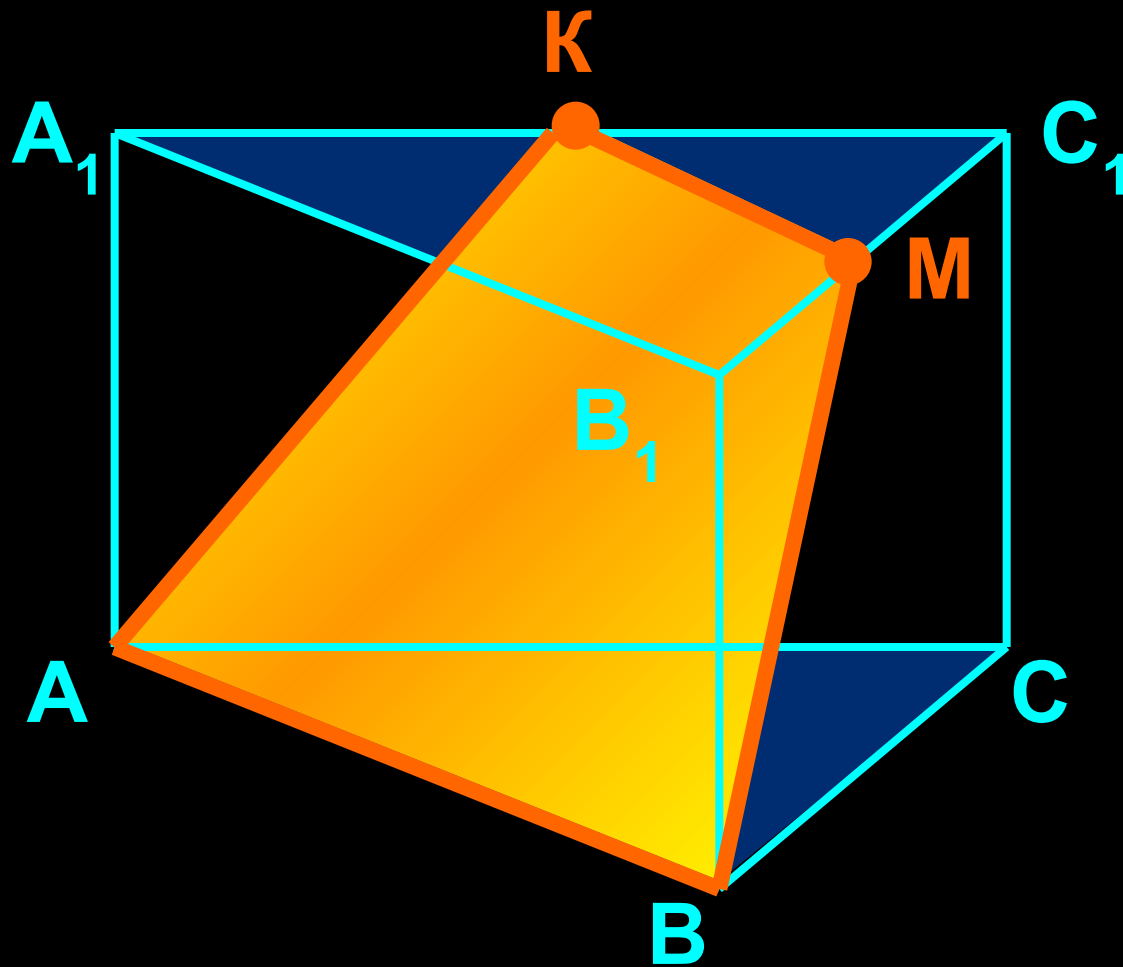
1. Прямая  $CM$

2. Прямая  $MK \parallel AC$

3. Прямая  $AK$

$AKMC$  - сечение

**№7. Построить сечение правильной призмы плоскостью, проходящей через ребро  $AB$  и точку  $M$  середину ребра  $B_1C_1$ .**



1. Прямая  $BM$
  2. Прямая  $MK$  параллельно  $AB$
  3. Прямая  $AK$
- $AKMB$  - сечение**

№8. Построить сечение пирамиды плоскостью, проходящей через точку  $K$  и параллельно плоскости основания пирамиды.

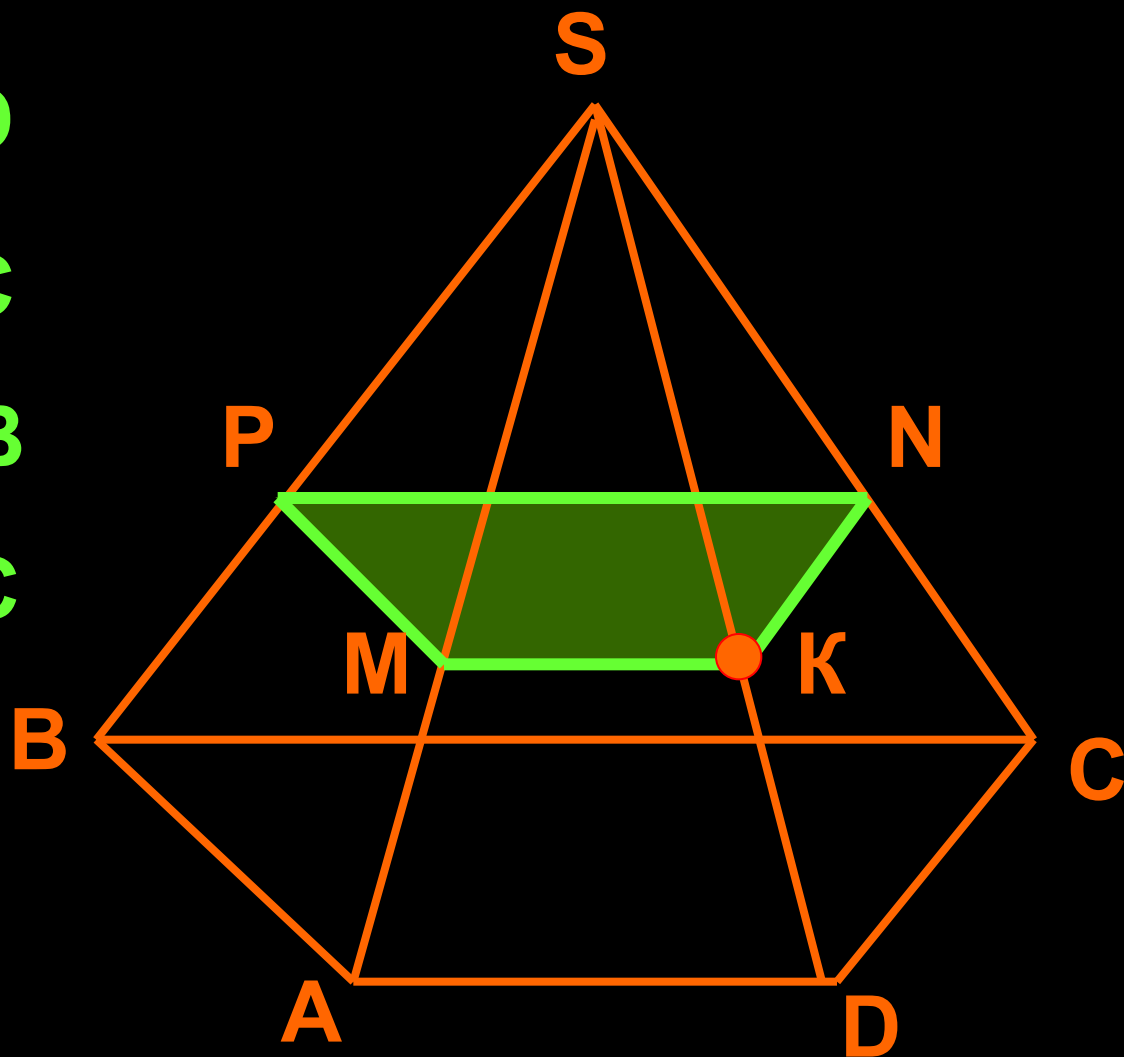
1. Прямая  $KM \parallel AD$

2. Прямая  $KN \parallel DC$

3. Прямая  $MP \parallel AB$

4. Прямая  $PN \parallel BC$

$KMPN$  - сечение





# МЕТОД СЛЕДОВ

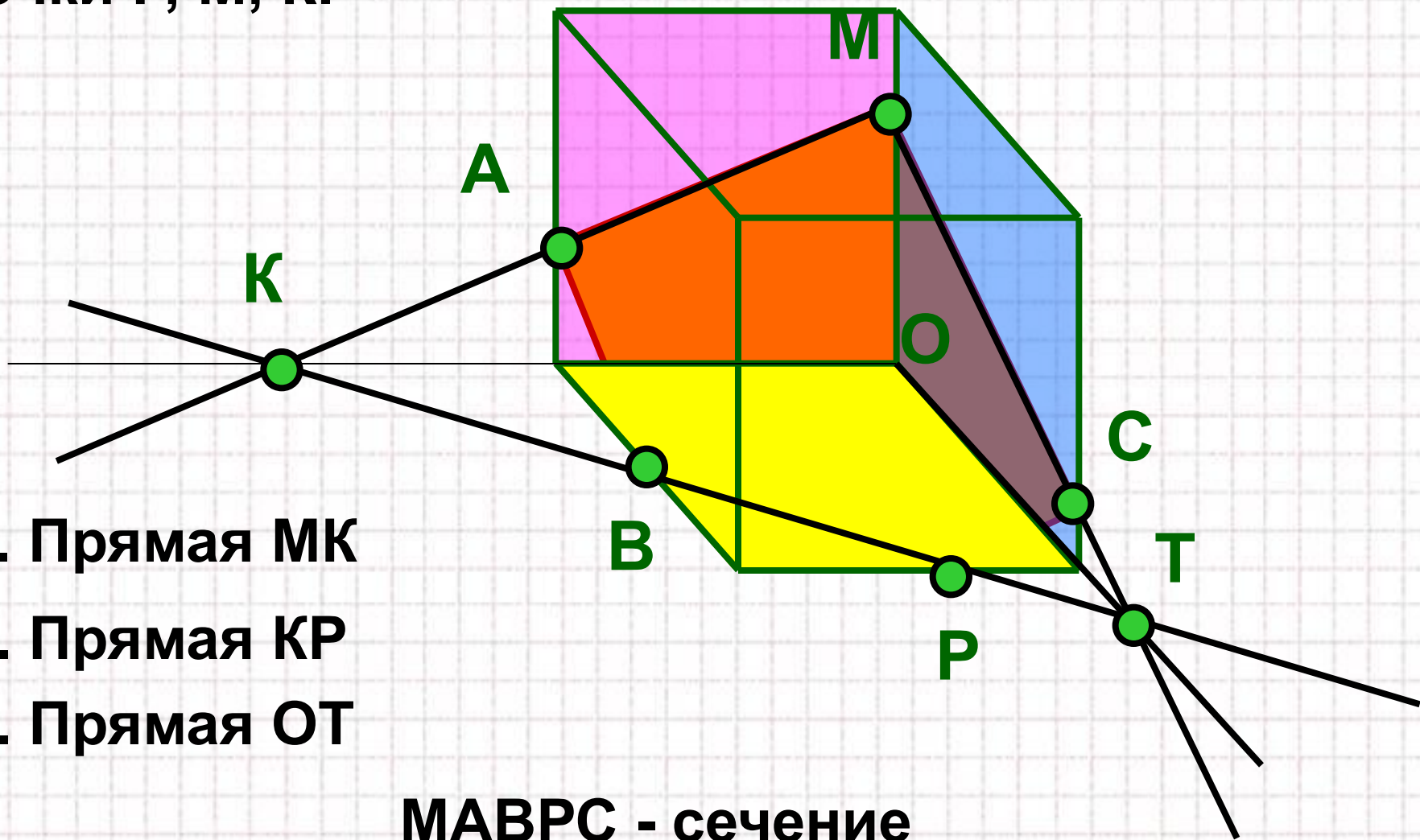
Суть метода: построение вспомогательной прямой, являющейся линией пересечения секущей плоскости с плоскостью грани фигуры.

Эту линию называют **следом** секущей плоскости.

Просмотр учебного видеофильма.



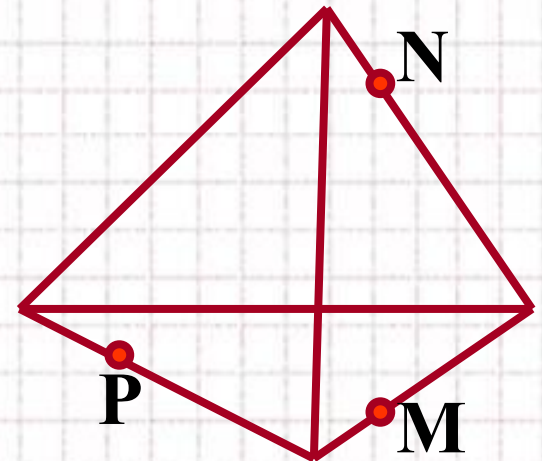
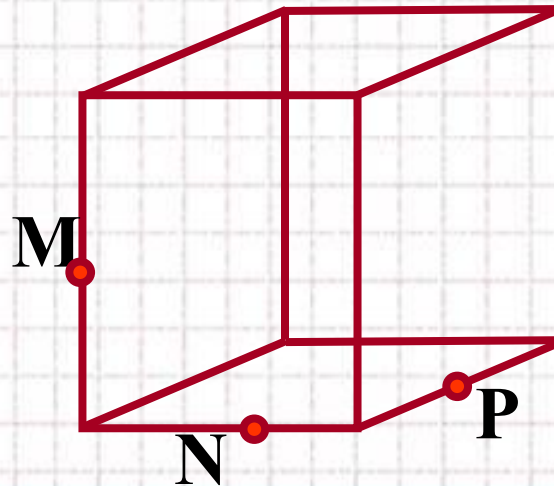
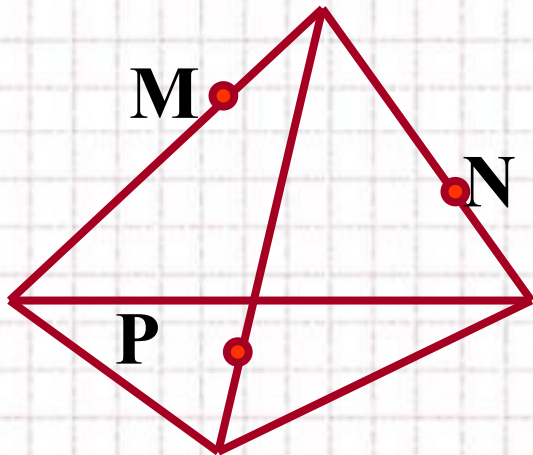
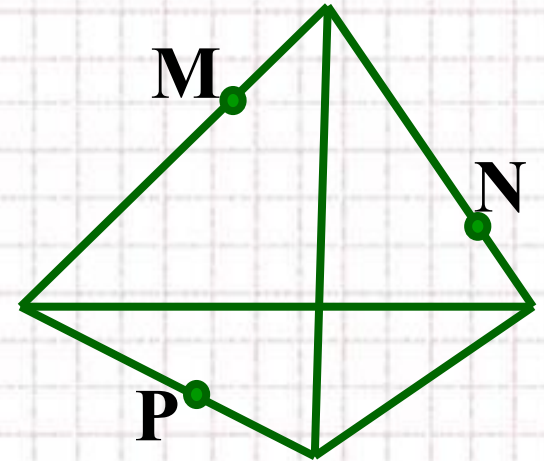
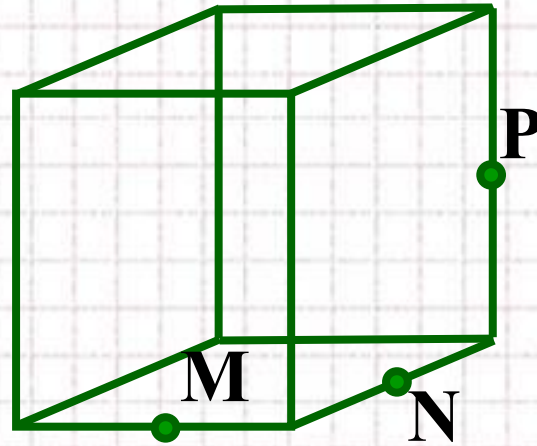
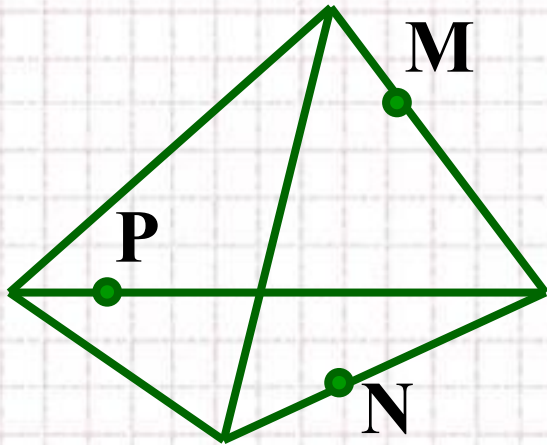
Постройте сечение куба, проходящее через точки Р, М, К.



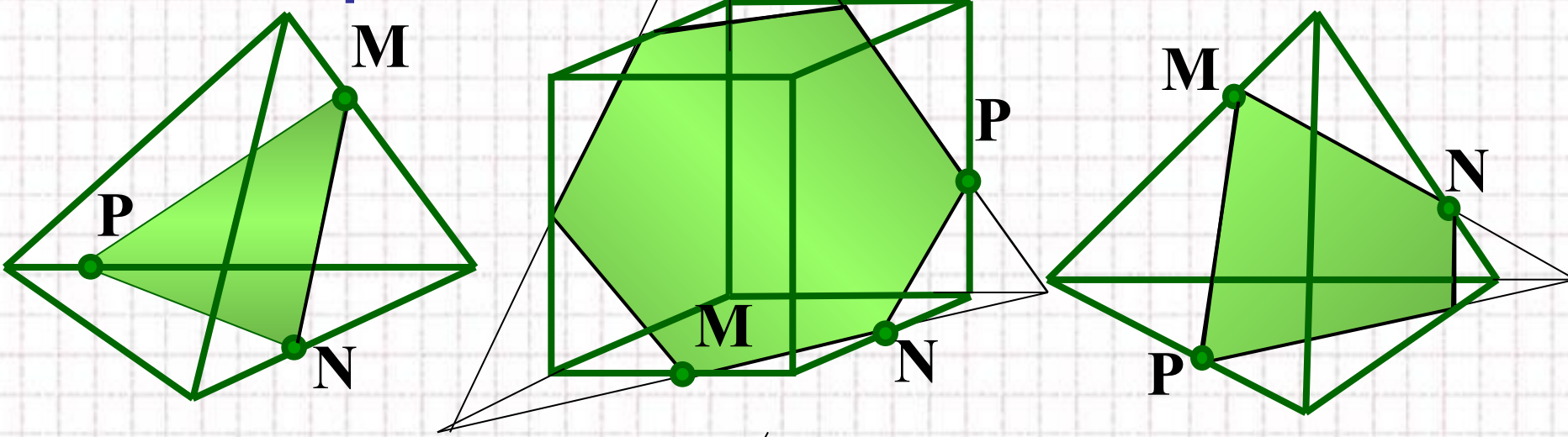
1. Прямая МК
2. Прямая КР
3. Прямая ОТ

МАВРС - сечение

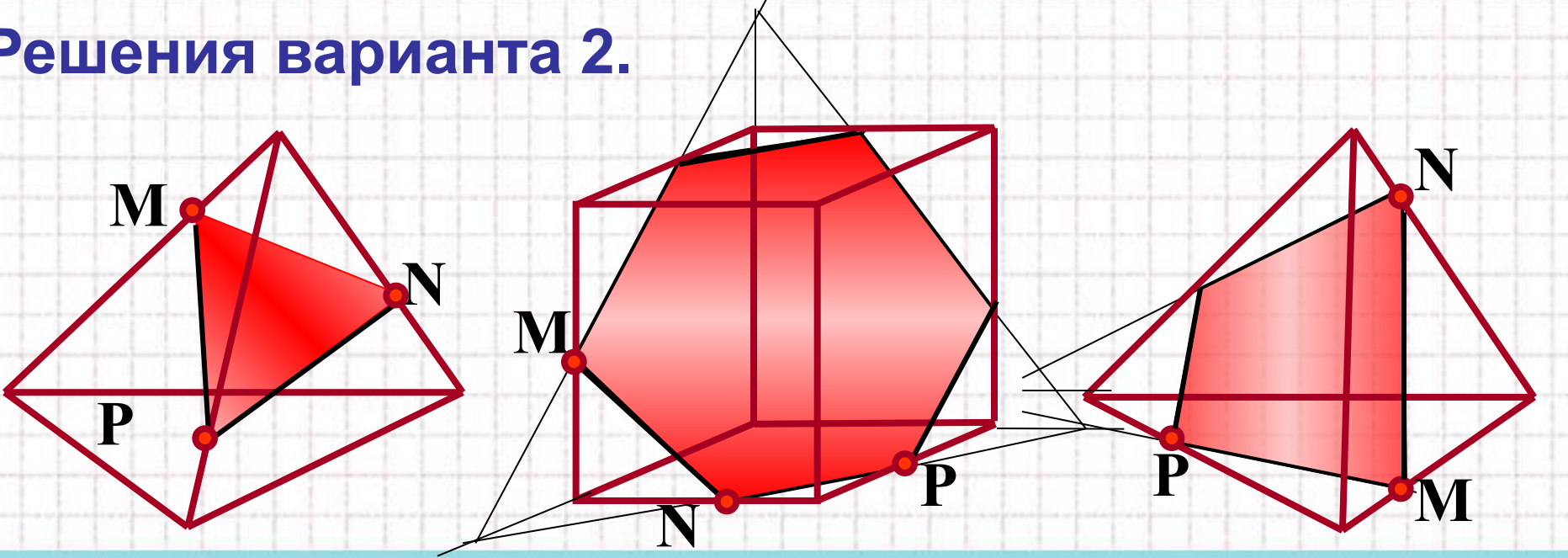
*Самостоятельная работа.  
(с последующей проверкой)*



# Решения варианта 1.



# Решения варианта 2.



# *Творческое домашнее задание*

**Составить две задачи на построение сечений многогранников с использованием полученных знаний.**



**Если вы хотите научиться плавать, то  
смело входите в воду, а если хотите  
научиться решать задачи, то решайте  
их**

**(Д. Пойа)**

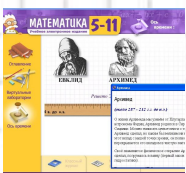
***СПАСИБО ЗА УРОК !***

# ЛИТЕРАТУРА

1. Электронное издание «**1С: Школа. Математика, 5-11 кл. Практикум**»
2. Электронное издание «**Решебник по геометрии. Пособие для абитуриентов. Полный курс за 7-11 классы**»
3. Атанасян Л.С. и др. **Геометрия. Учебник для 10-11 классов общеобразовательных учреждений**



Изображение с сайта: <http://www.cdvseti.ru/id3700.html>



Портреты математиков взяты с диска "Математика 5-11".

Изображение с сайта:

[http://www.thg.ru/education/20050714/images/arhimed\\_cut.jpg](http://www.thg.ru/education/20050714/images/arhimed_cut.jpg)



Анимация с сайта: <http://badbad-girl.narod.ru/zelenie.html>