

Предмет стереометрии

Аксиомы стереометрии

МБОУ СОШ № 63
Шипилова Е.С.

Планиметрия

**Изучает свойства
геометрических фигур на
плоскости**

**В переводе с греческого
слово «геометрия»
означает «землемерие»
«гео» – по-гречески
земля, «метрео» – мерить**

Стереометрия

**Изучает свойства фигур
в пространстве**

**Слово «стереометрия»
происходит от греческих
слов «стереос» объемный,
пространственный,
«метрео» – мерить**

Планиметрия

Основные фигуры:
точка, прямая

Другие фигуры: отрезок,
луч, треугольник, квадрат,
ромб, параллелограмм,
трапеция, прямоугольник,
выпуклые и невыпуклые
n-угольники, круг,
окружность, дуга и др.

Стереометрия

Основные фигуры: точка,
прямая, плоскость

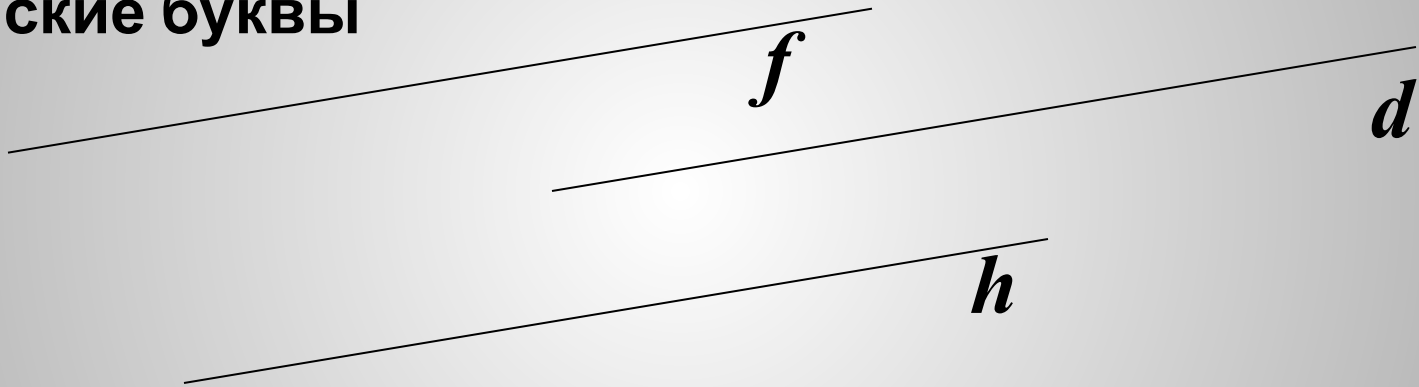
Наряду с этими фигурами
мы будем рассматривать
геометрические тела и их
поверхности.

Например, многогранники.
Куб, параллелепипед,
призма, пирамида.
Тела вращения.
Шар, сфера, цилиндр,
конус.

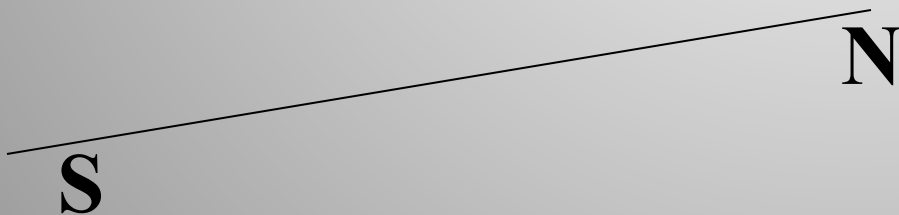
Для обозначение точек используем прописные латинские буквы



Для обозначение прямых используем строчные латинские буквы



Или обозначаем прямую двумя прописными латинскими буквами.



Плоскости будем обозначать греческими буквами.

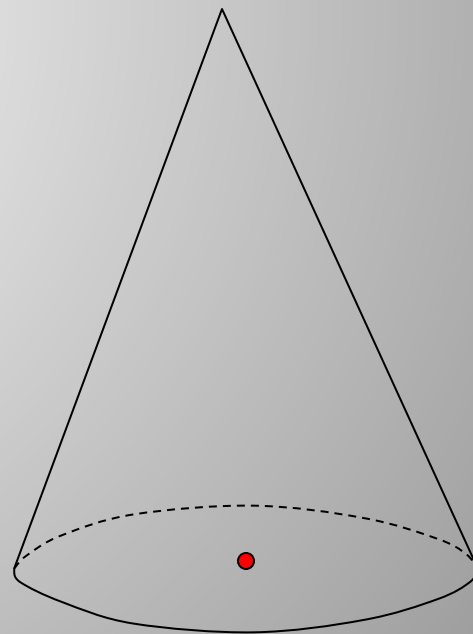
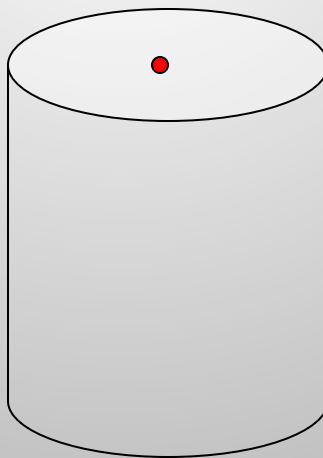
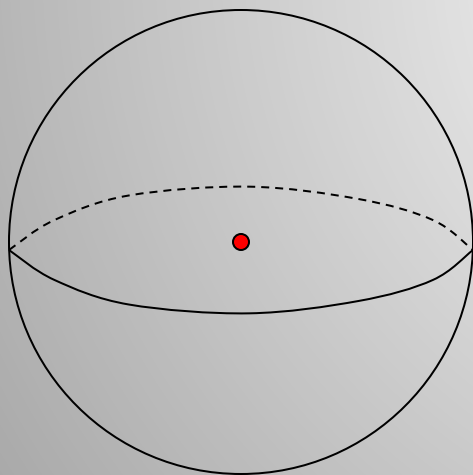
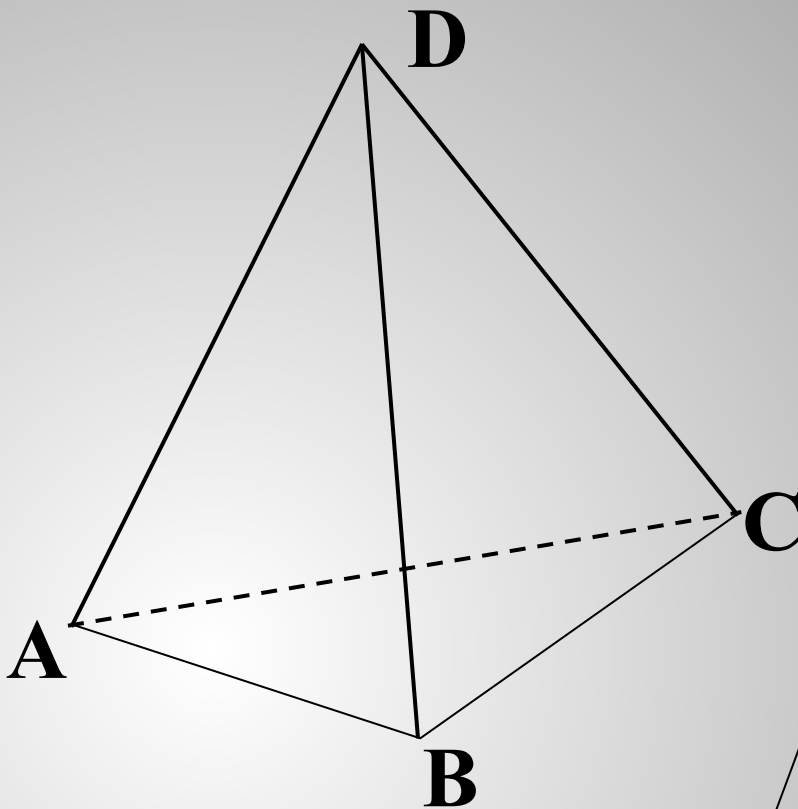
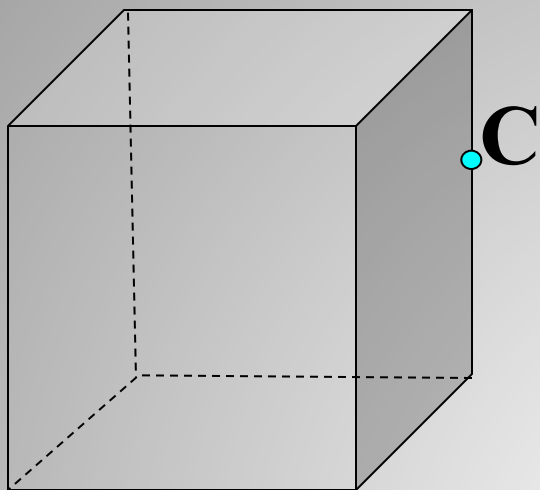
α

β

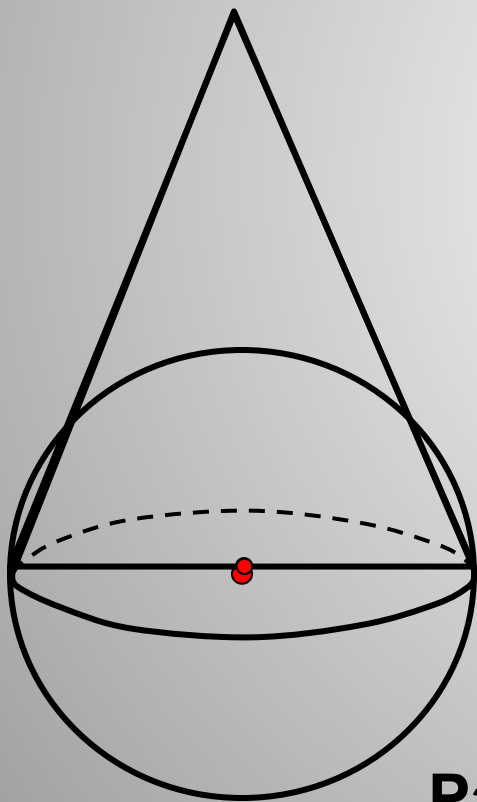
γ

α

На рисунках плоскости обозначаются в виде параллелограммов. Плоскость как геометрическую фигуру следует представлять себе простирающейся неограниченно во все стороны.

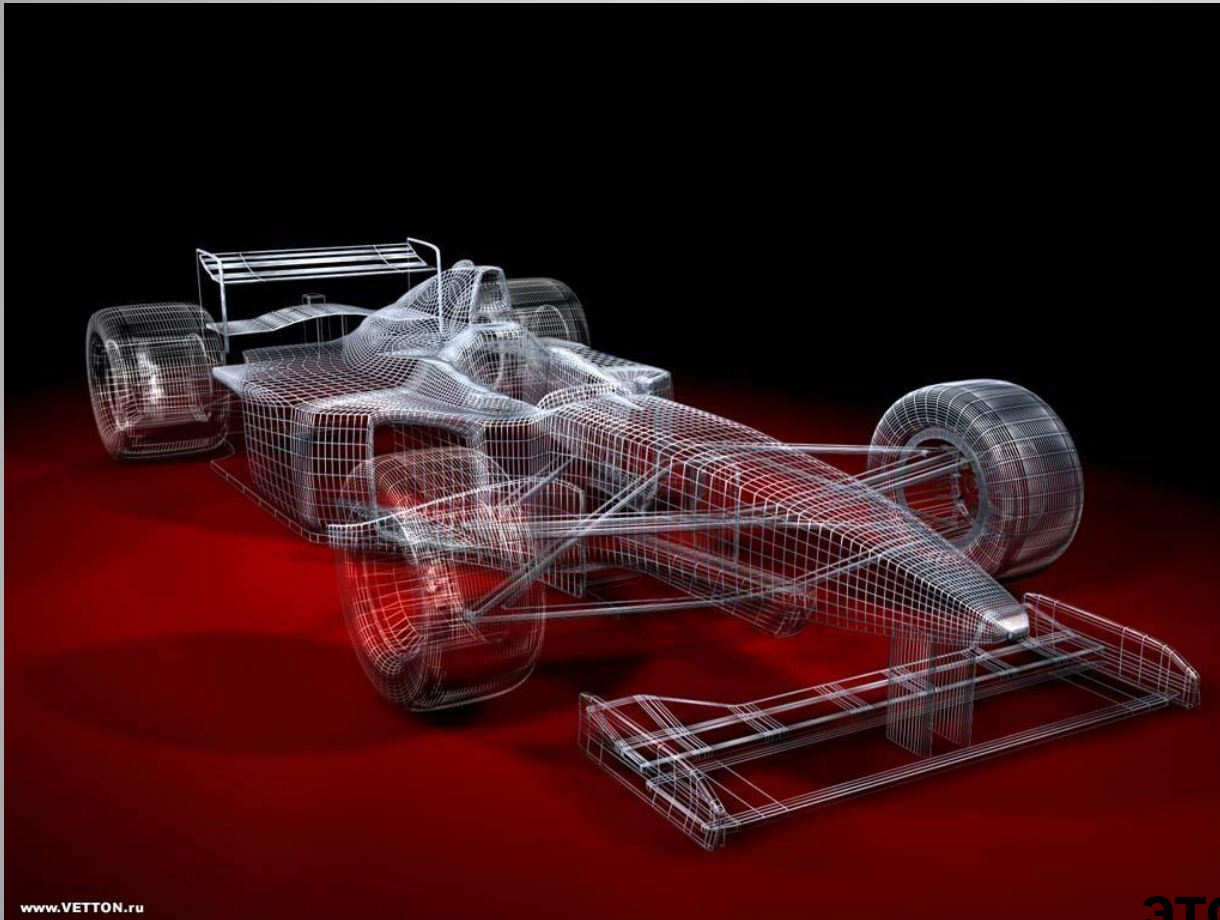


При изучении пространственных фигур, в частности геометрических тел пользуются их плоскими изображениями на чертеже. Изображением пространственной фигуры служит ее проекция на ту или иную плоскость. Одна и та же фигура допускает различные изображения.



Различные изображения конуса

Стереометрия широко используется в строительном деле, архитектуре, машиностроении, геодезии, во многих других областях науки и техники.



При проектировании этой машины важно было получить такую форму, чтобы при движении сопротивление воздуха было минимально.



Оперный театр в Сиднее

Датский архитектор Йорн Утзон был вдохновлён видом парусов.

*Эйфелева башня
Париж, Марсово поле*

**Инженер Гюстав
Эйфель нашел
необычную форму для
своего проекта.**

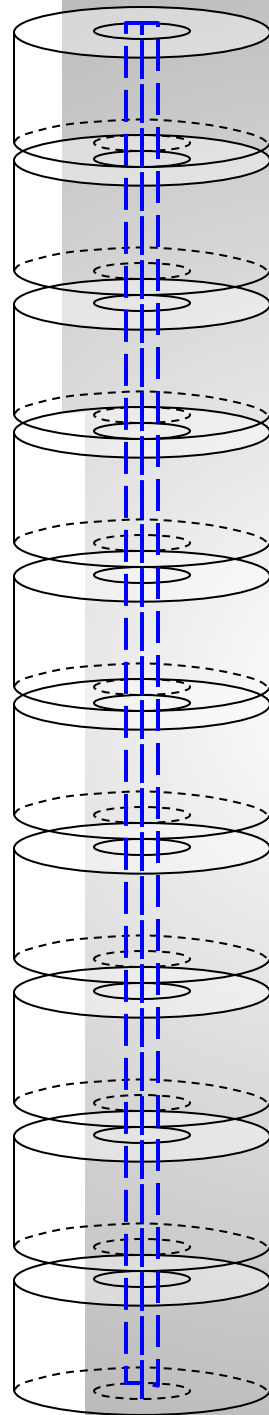
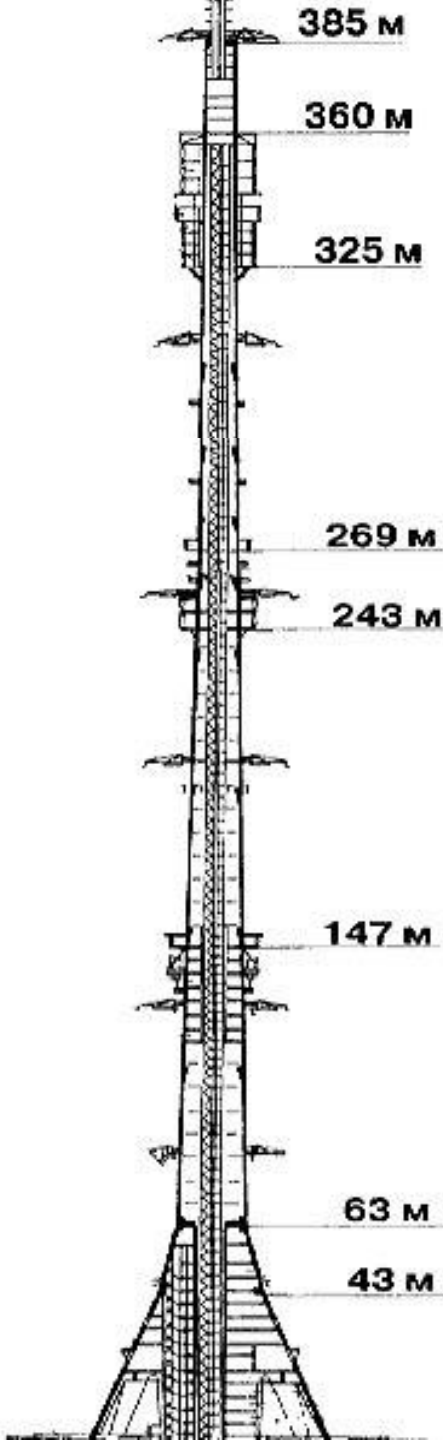
**Эйфелева башня
весьма устойчива:
сильный ветер
отклоняет ее вершину
всего лишь на 10-12 см.**

**В жару от
неравномерного
нагревания
солнечными лучами
она может отклониться
на 18 см.**





18000 железных деталей скрепляются 2500000 заклёпками



Оригинальная идея для строительства башни была найдена архитекторами Л. Баталовым и Д. Бурдиным при участии конструктора Н. Никитина. Внутри цилиндрических бетонных блоков натянута металлические тросы. Такая конструкция необычайно устойчива.

Теоретическое отклонение вершины башни при максимальных расчетных скоростях ветра около 12 метров.

Основные свойства точек, прямых и плоскостей выражены в аксиомах. Из множества аксиом мы сформулируем только три.

A_1 . Через любые три точки, не лежащие на одной прямой, проходит плоскость, и притом только одна.

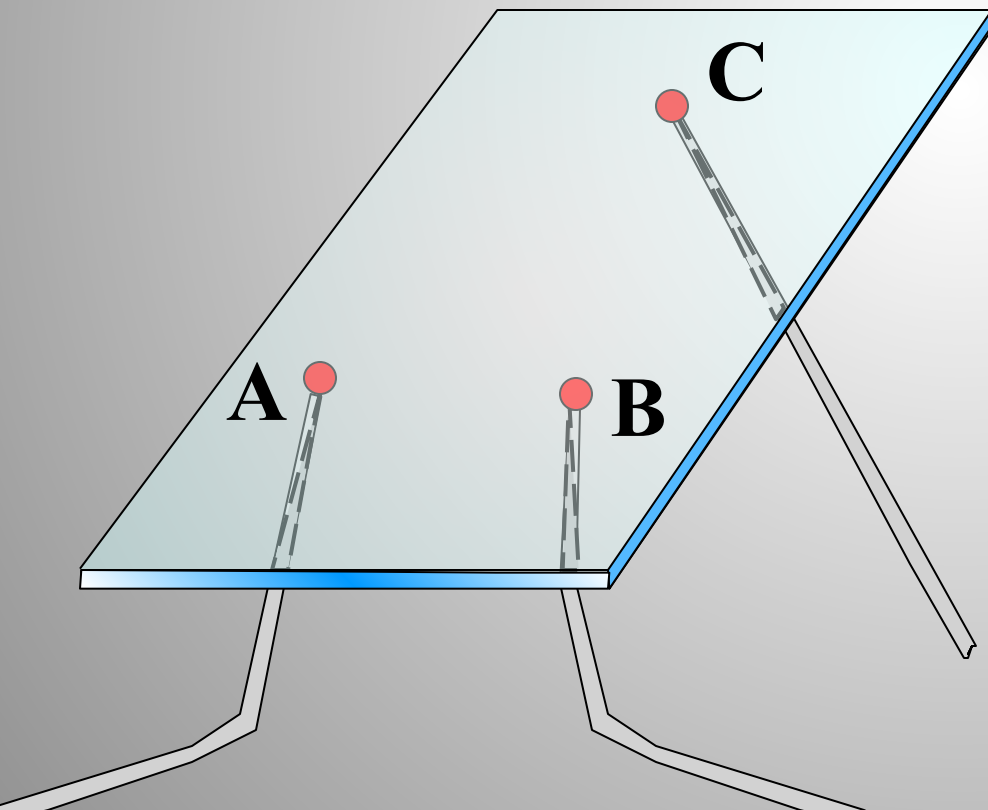
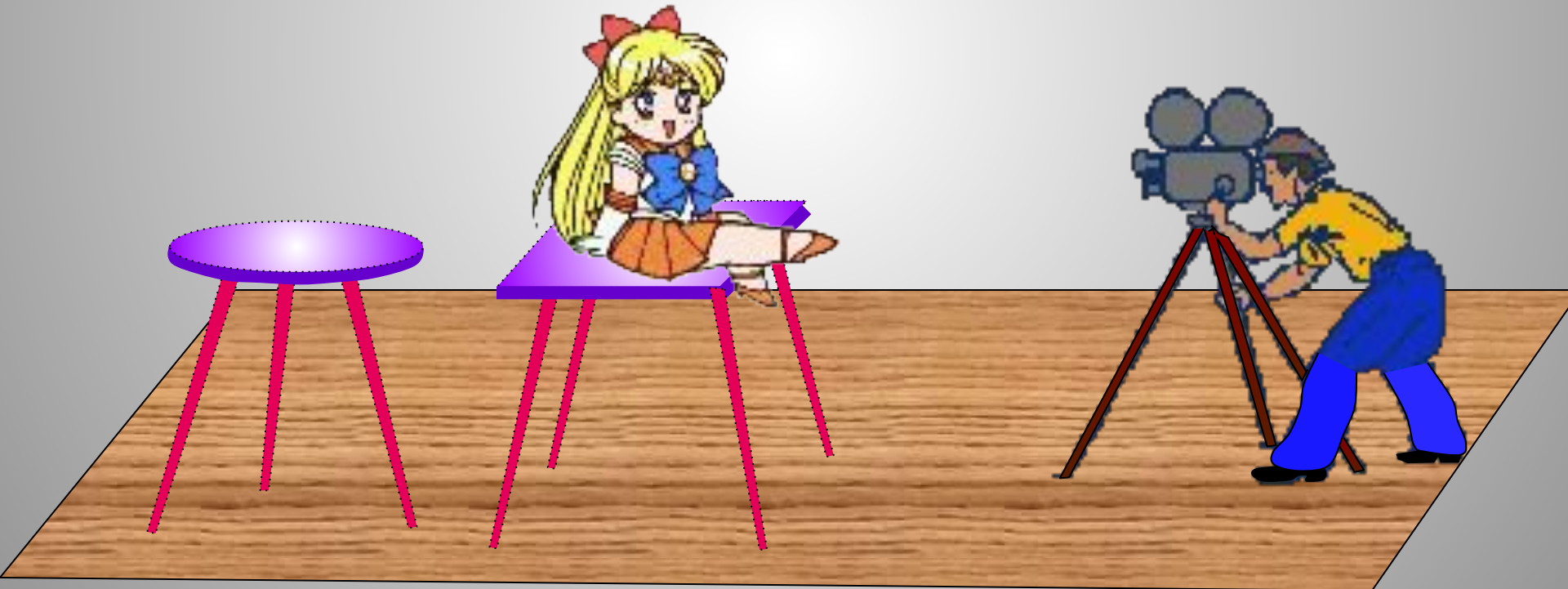


Иллюстрация к аксиоме A_1 :
стеклянная пластинка
плотно ляжет на три точки
A, B и C, не лежащие на
одной прямой.

Иллюстрации к аксиоме A_1 из жизни.

Для видеокамер, фотосъемки и для других приборов часто табурет с тремя ножками всегда идеальнее встанет на полу и не будет качаться. У табурета с четырьмя ножками бывают проблемы с устойчивостью, если ножки стула не одинаковые прямо на газоне на улице, на песке на пляже или в траве в парке. Табурет качается, т.е. опирается на три ножки, а четвертая ножка (четвертая «точка») не лежит в плоскости пола, а висит в воздухе.

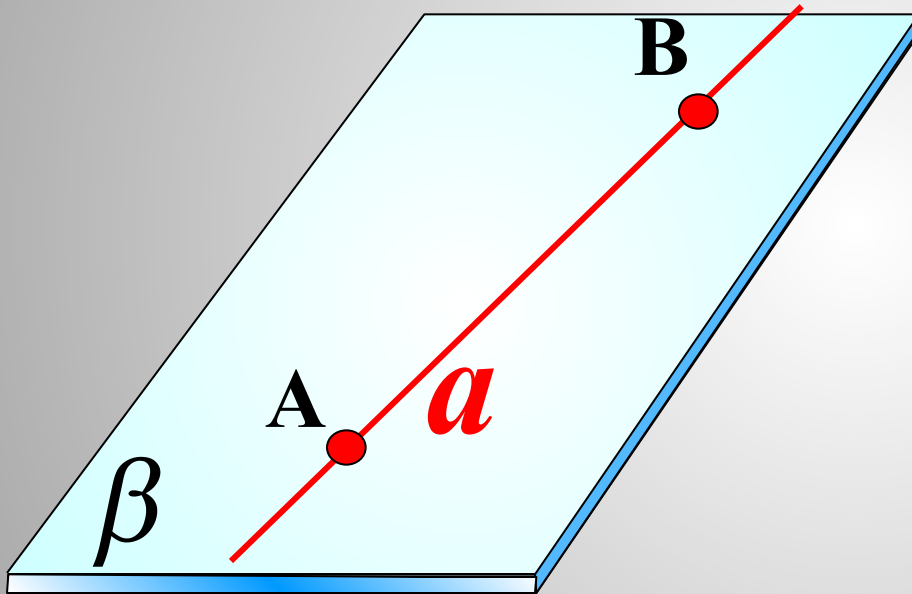


Построение *прямых углов* на местности с помощью простейшего прибора, который называется *экер*.



Треножник с экером.

A₂. Если две точки прямой лежат в плоскости, то все точки прямой лежат в этой плоскости.

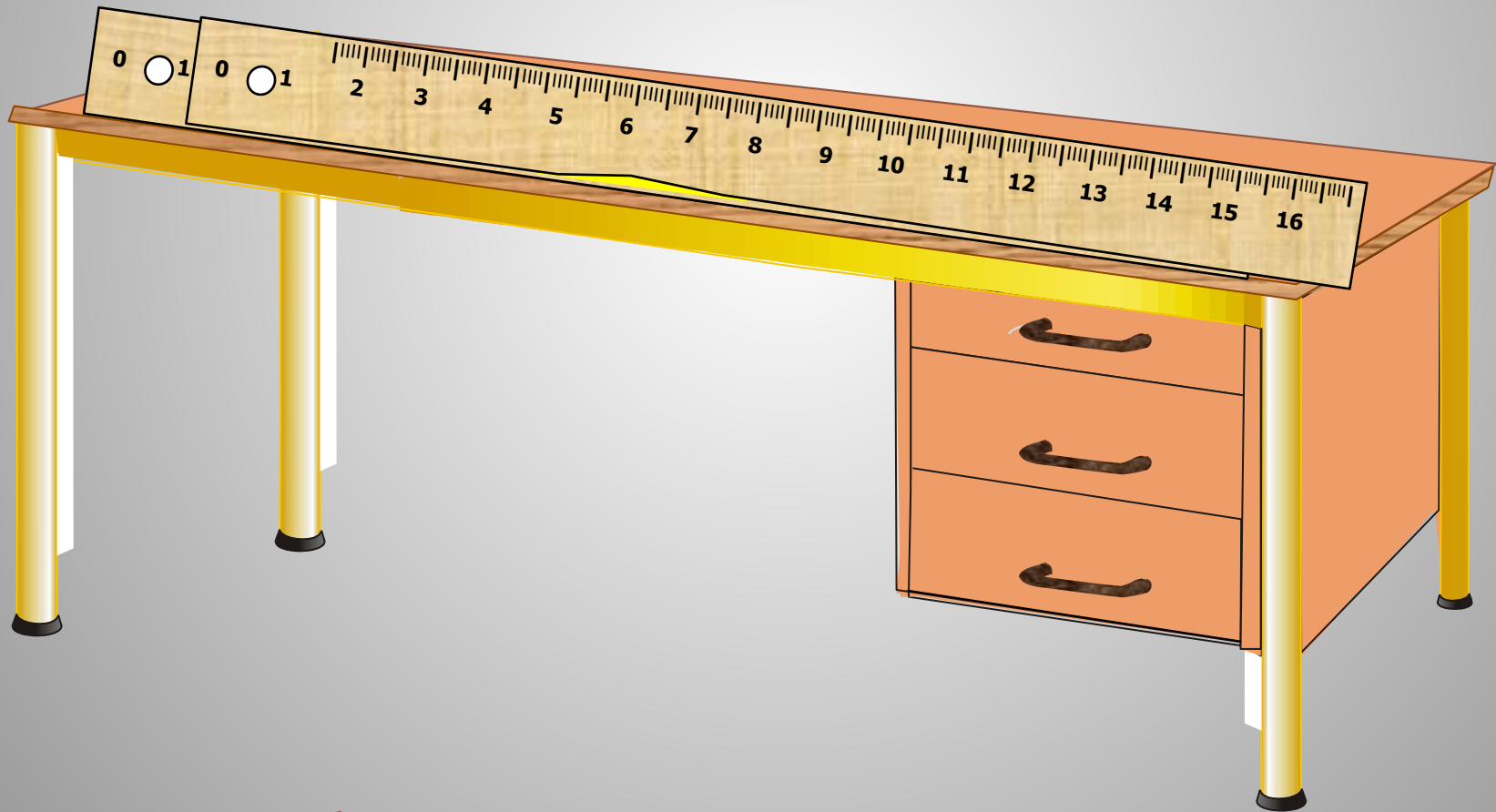


$$A \in \beta$$

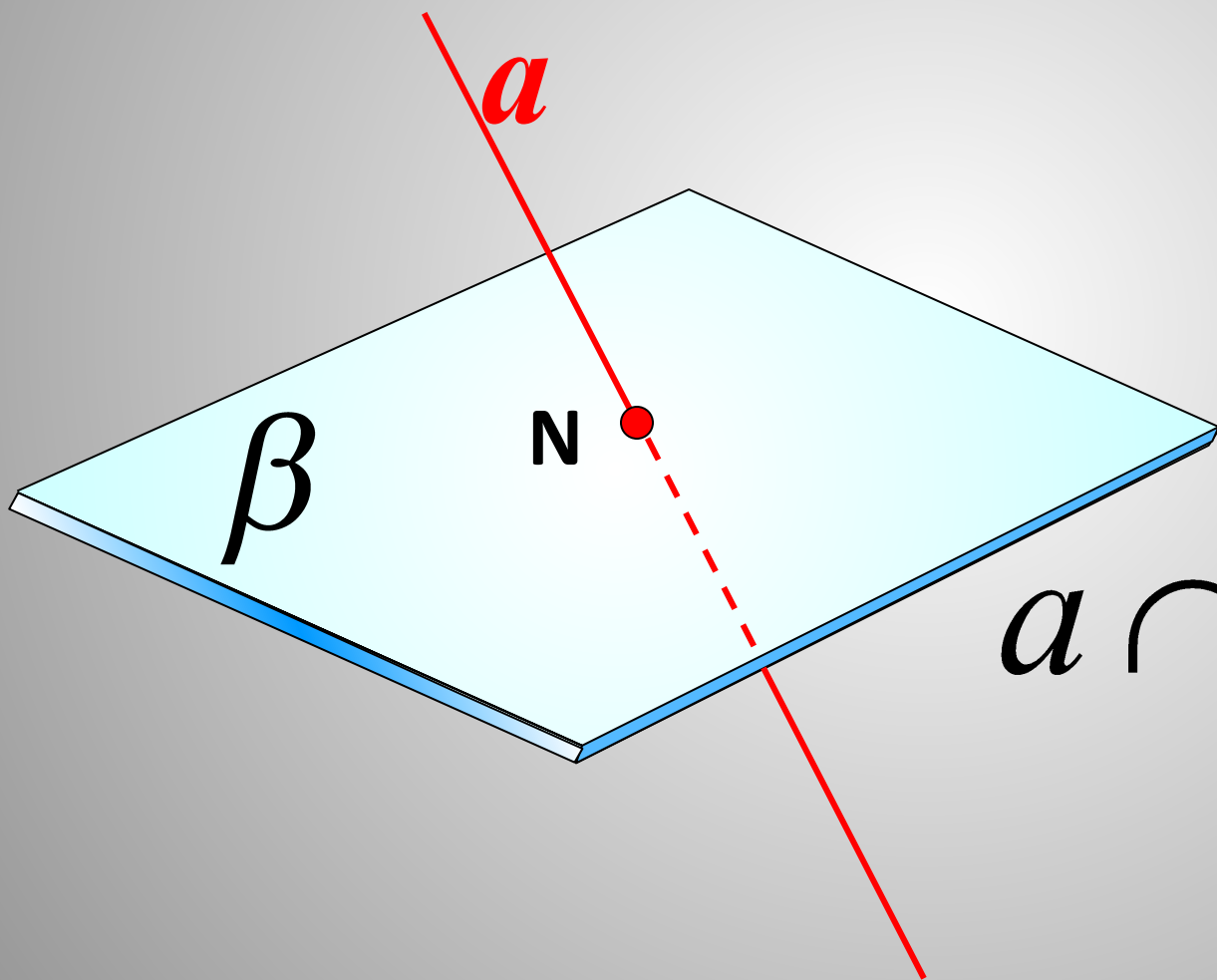
$$B \in \beta$$

$$a \subset \beta$$

Свойство, выраженное в аксиоме A_2 , используется для проверки «ровности» чертежной линейки. Линейку прикладывают краем к плоской поверхности стола. Если край линейки ровный, то он всеми своими точками прилегает к поверхности стола. Если край неровный, то в каких-то местах между ним и поверхностью стола образуется просвет.

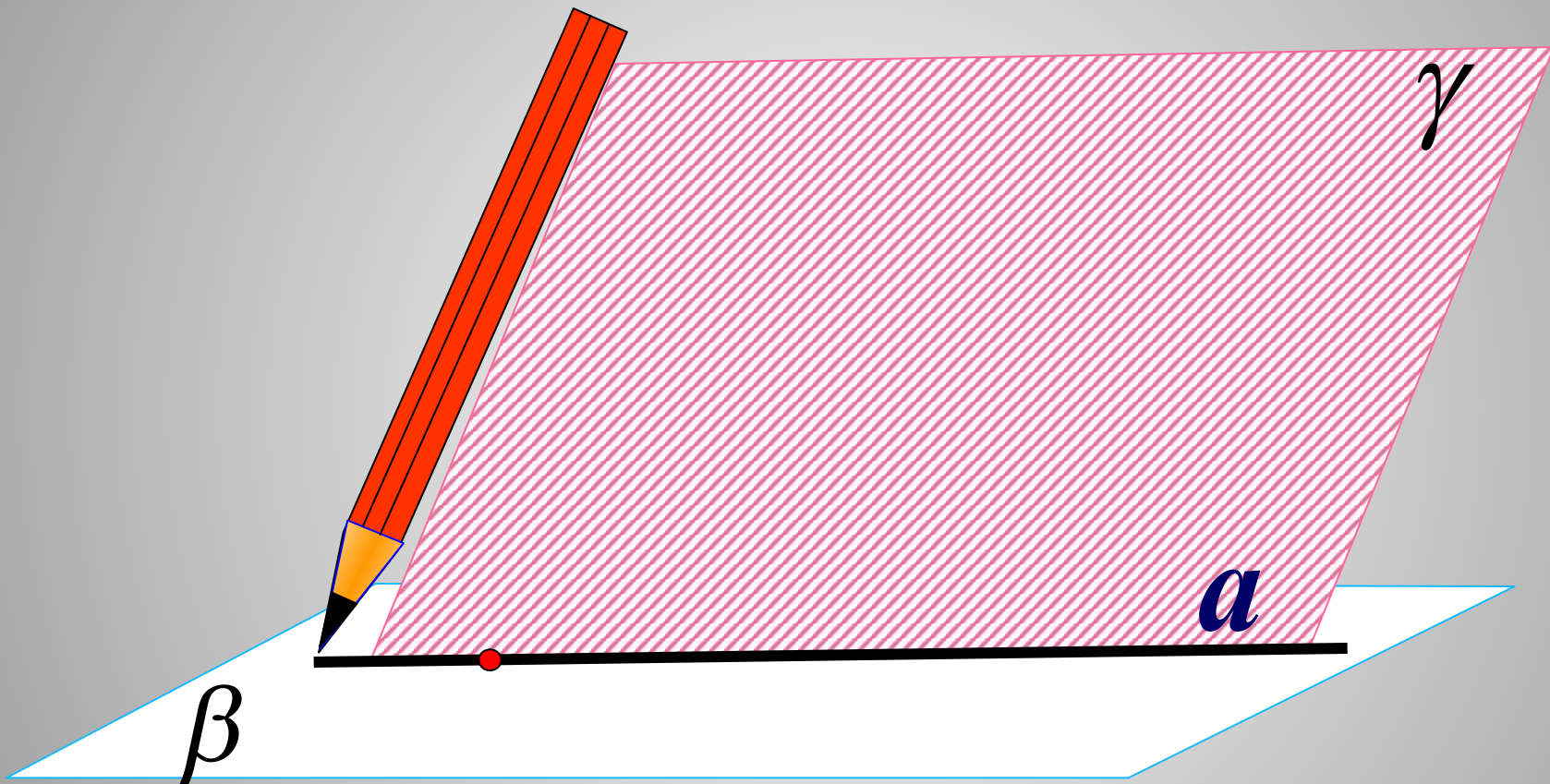


Из аксиомы A_2 следует, что если прямая не лежит в данной плоскости, то она имеет с ней не более одной общей точки. Если прямая и плоскость имеют только одну общую точку, то говорят, что они пересекаются.



$$a \cap \beta = N$$

A₃. Если две плоскости имеют общую точку, то они имеют общую прямую, на которой лежат все общие точки этих плоскостей.

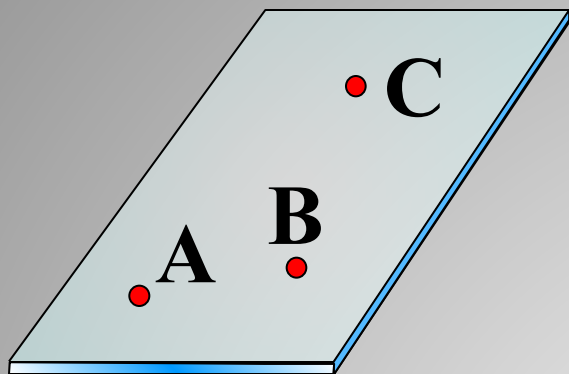


В этом случае говорят, что плоскости пересекаются по прямой.

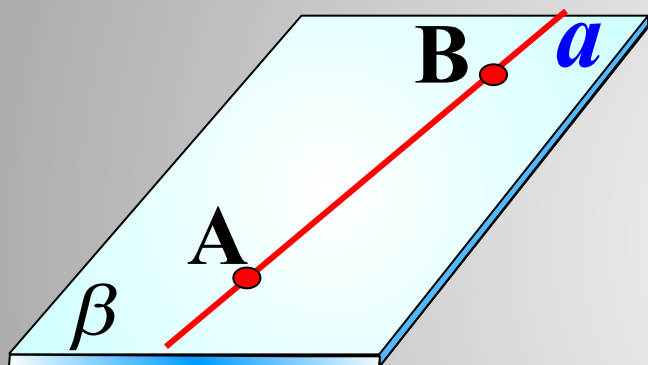
$$\beta \cap \gamma = a$$



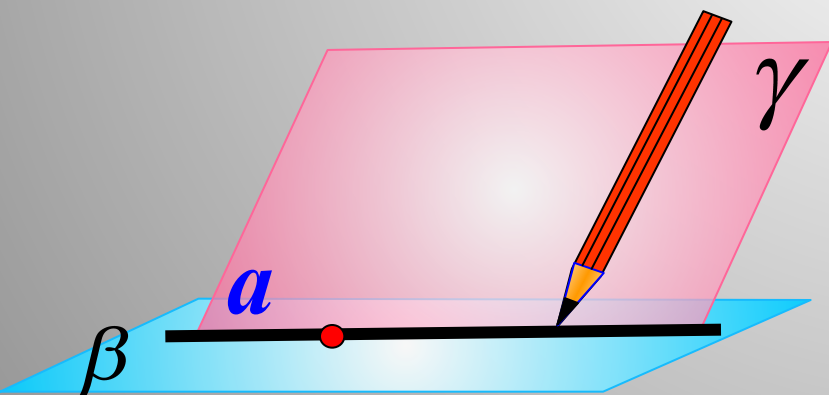
Наглядной иллюстрацией аксиомы A_3 является пересечение двух смежных стен, стены и потолка классной комнаты.



A₁.
Через любые три точки, не лежащие на одной прямой, проходит плоскость, и притом только одна.



A₂.
Если две точки прямой лежат в плоскости, то все точки прямой лежат в этой плоскости.

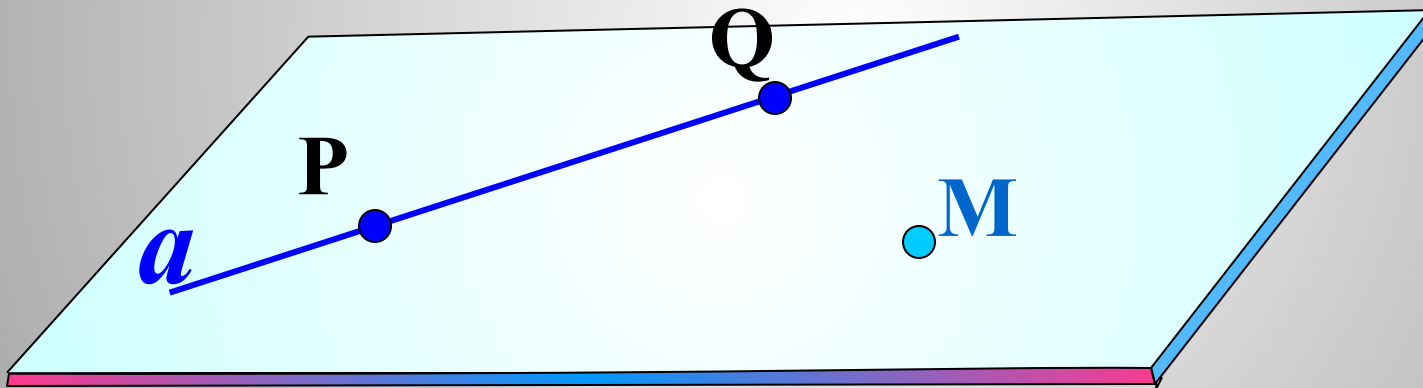


A₃.
Если две плоскости имеют общую точку, то они имеют общую прямую, на которой лежат все общие точки этих плоскостей.

Некоторые следствия из аксиом.

Теорема

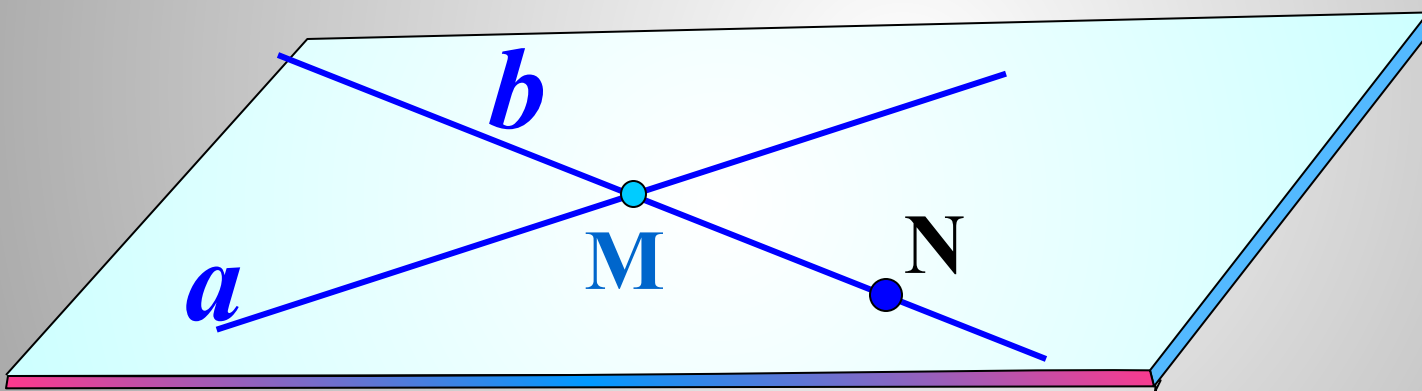
Через прямую и не лежащую на ней точку проходит плоскость, и притом только одна.



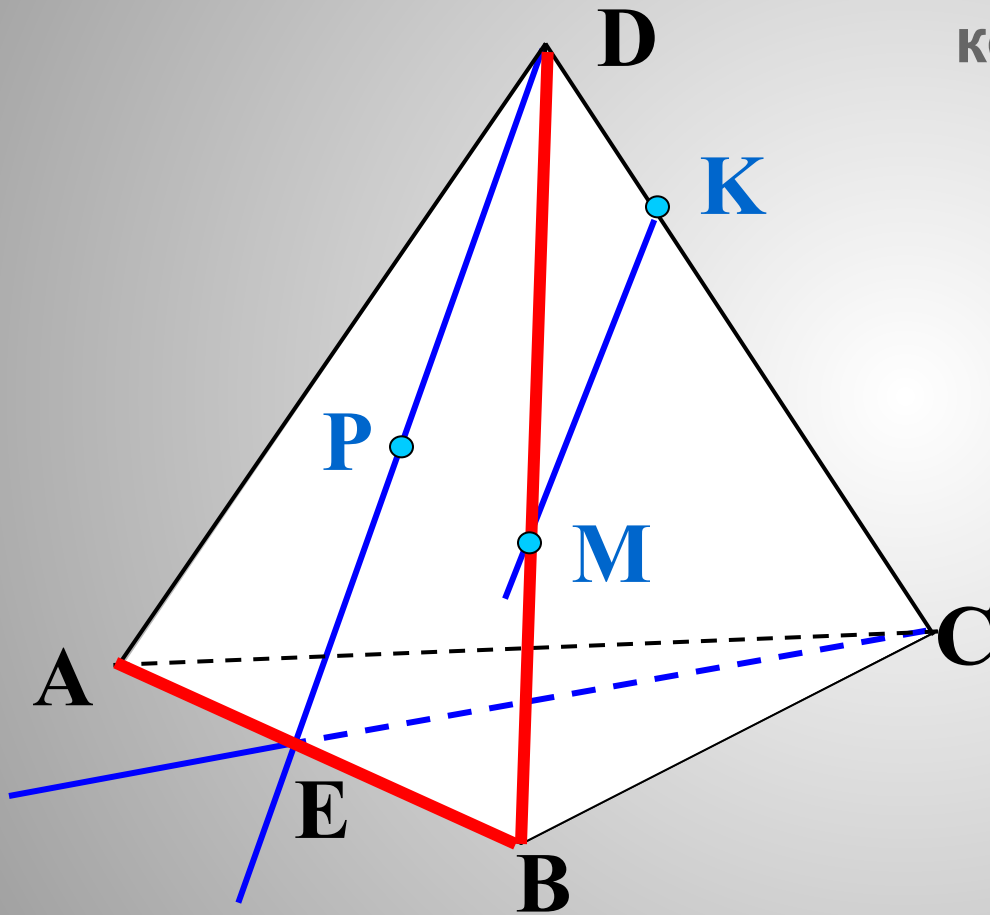
Некоторые следствия из аксиом.

Теорема

Через две пересекающиеся прямые проходит плоскость, и притом только одна



Тренировочные упражнения



Назовите плоскости, в которых лежат прямые

PE

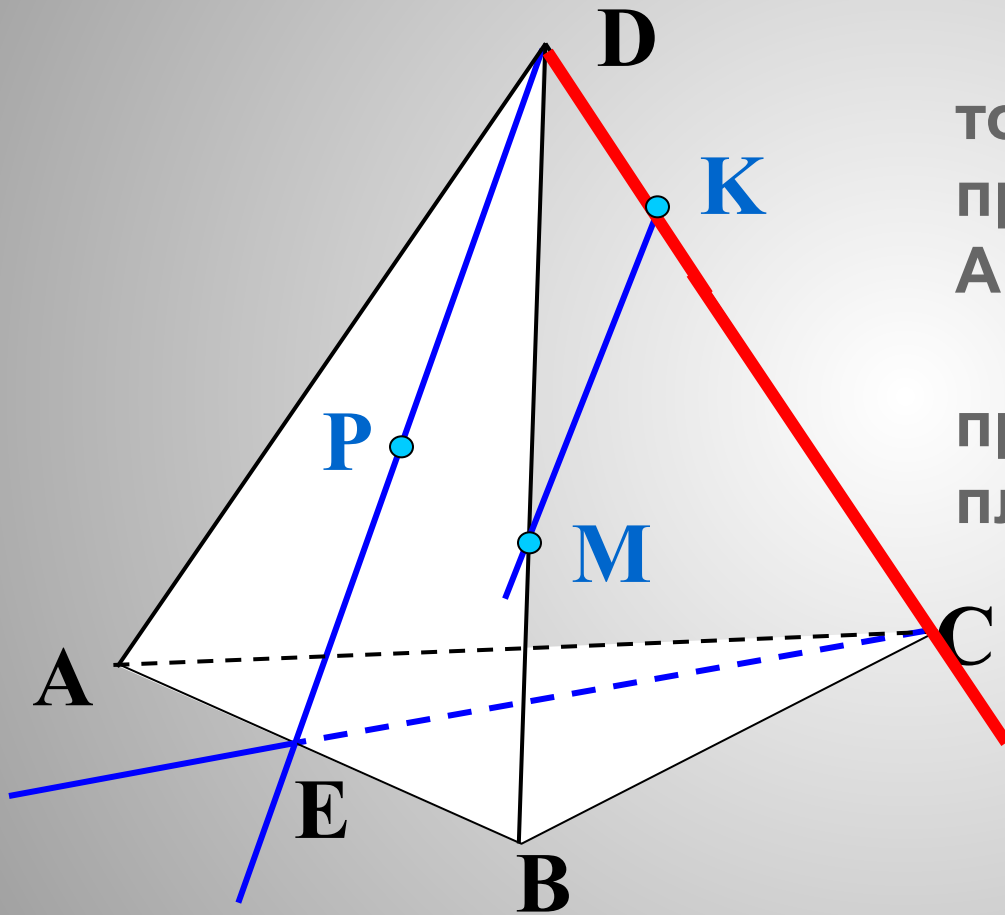
MK

DB

AB

EC

Тренировочные упражнения



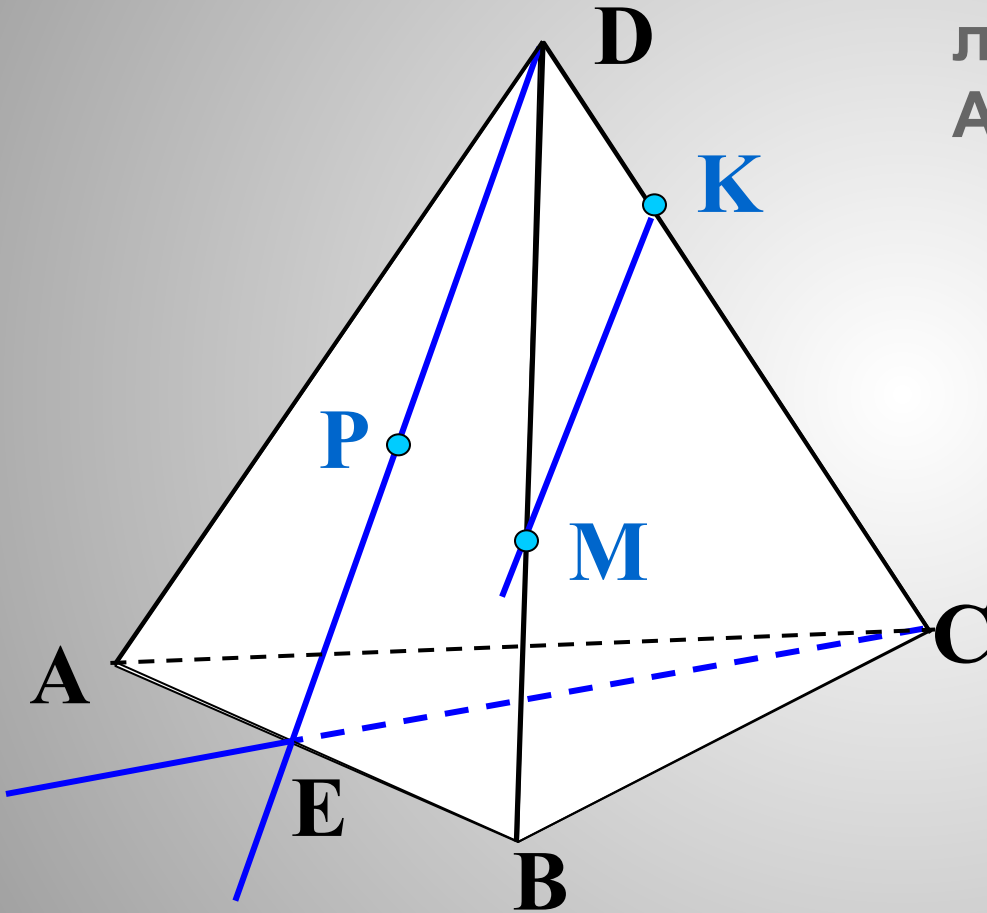
Назовите

точки пересечения
прямой DK с плоскостью
ABC,

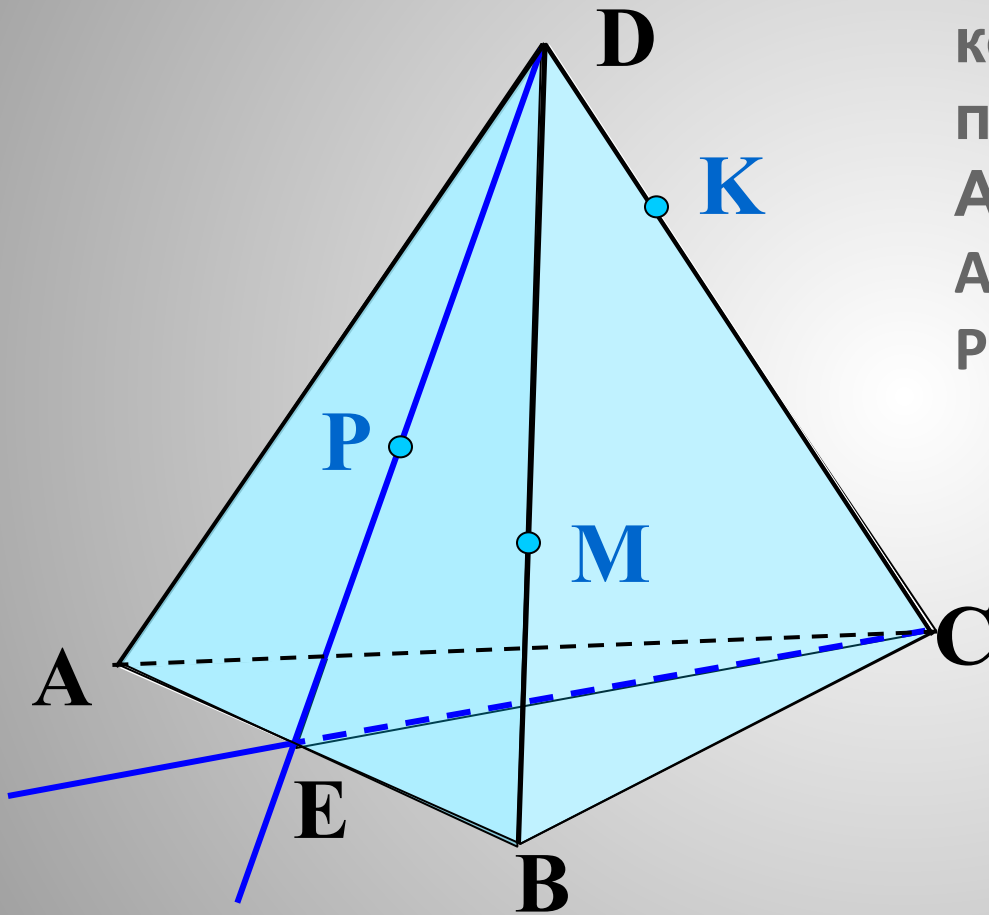
прямой CE с
плоскостью ADB.

Тренировочные упражнения

Назовите точки,
лежащие в плоскостях
ADB и DBC

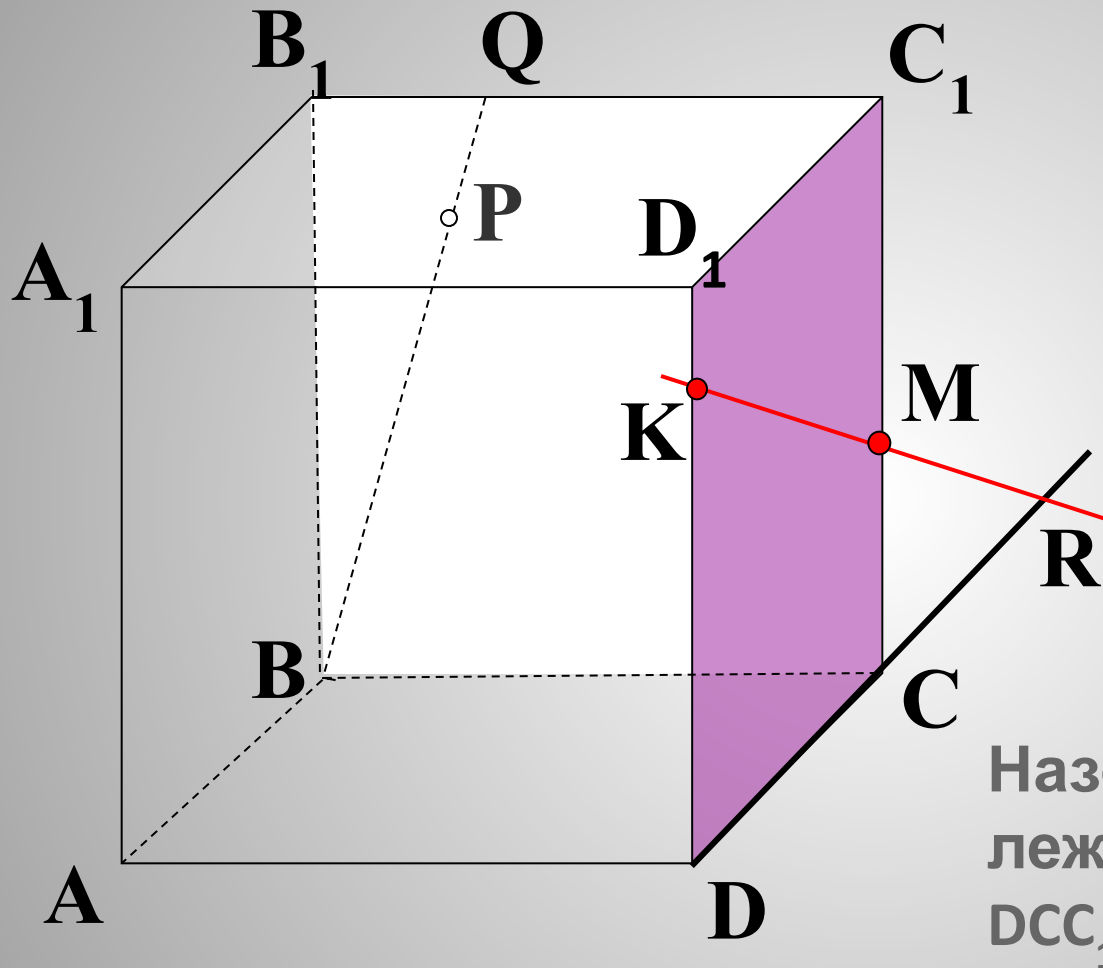


Тренировочные упражнения



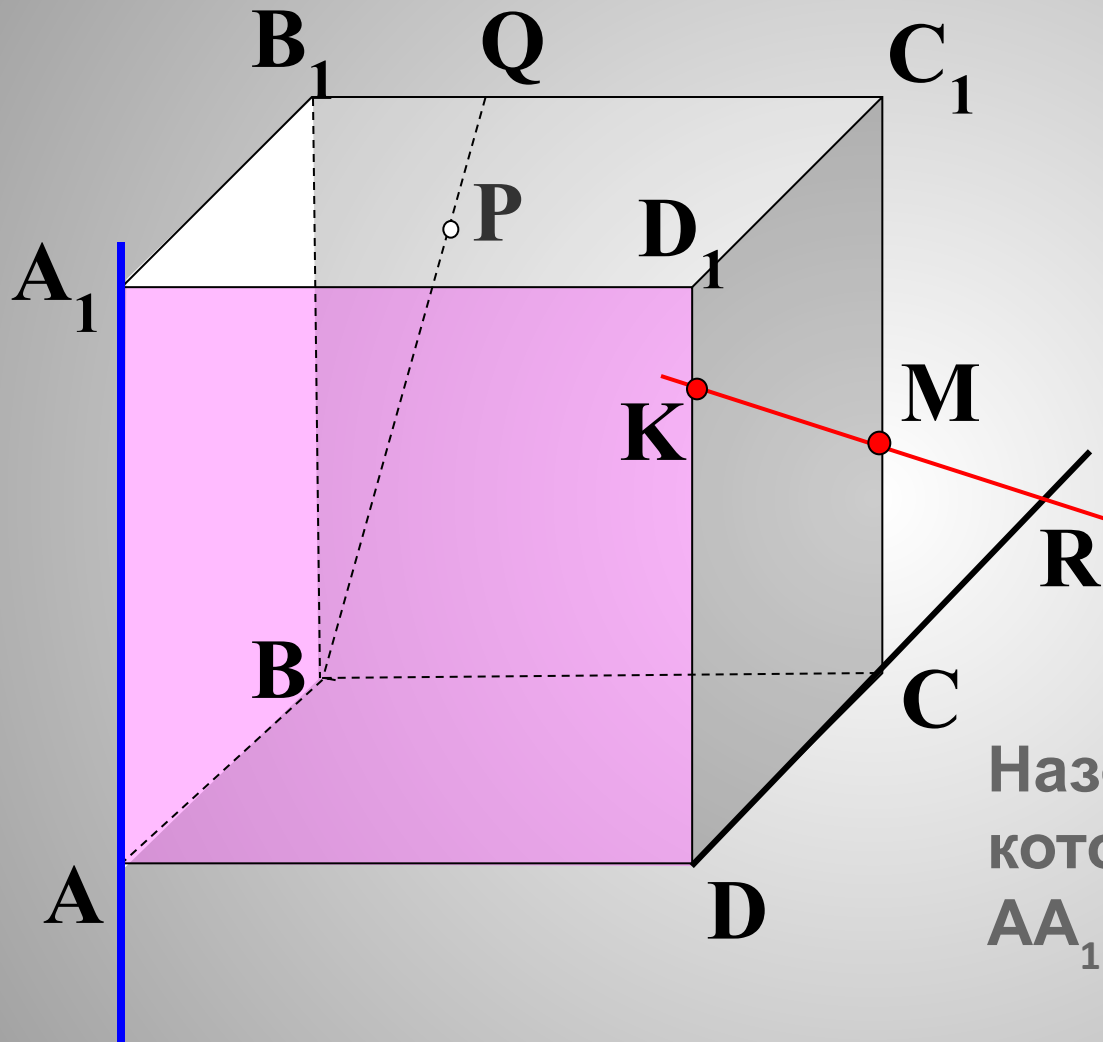
Назовите прямые по которым пересекаются
плоскости
ABC и DCB
ABD и CDA
PDC и ABC

Тренировочные упражнения



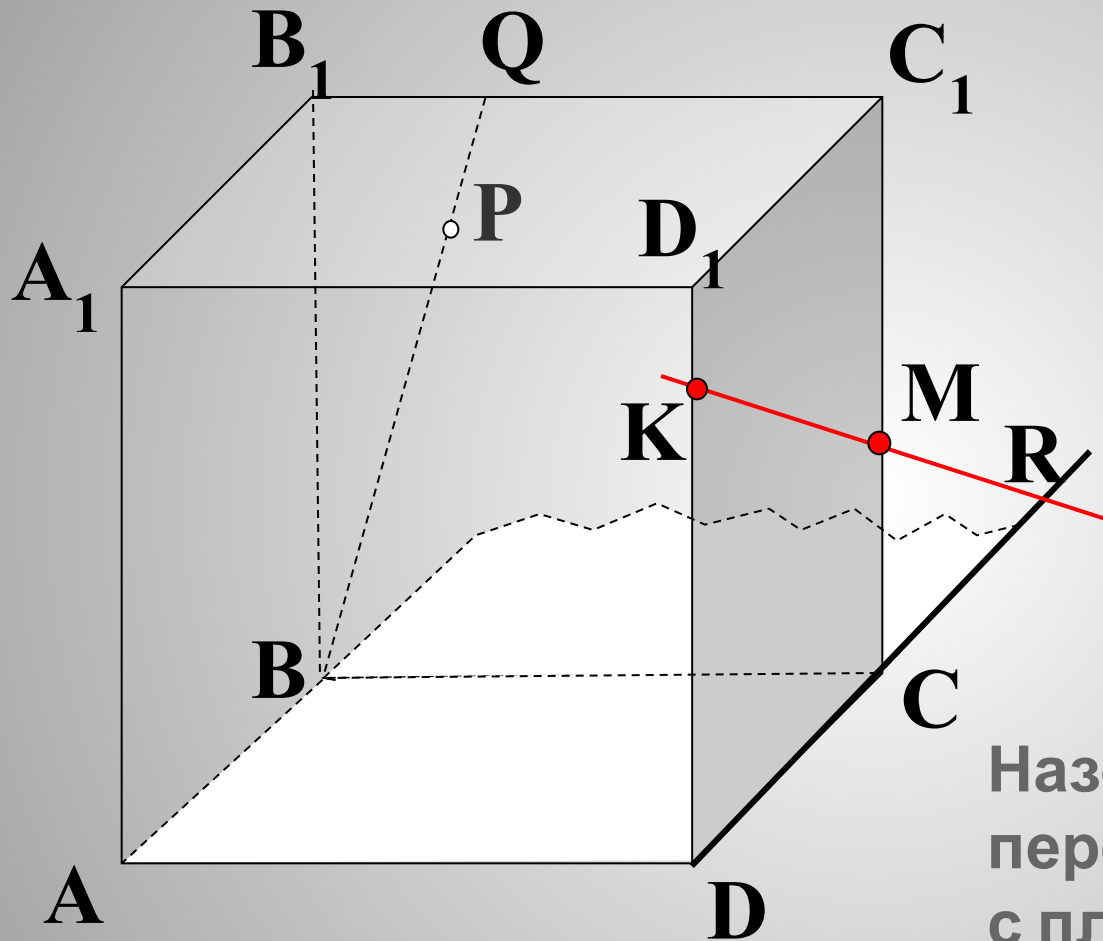
Назовите точки,
лежащие в плоскостях
 DCC_1 и VQC

Тренировочные упражнения



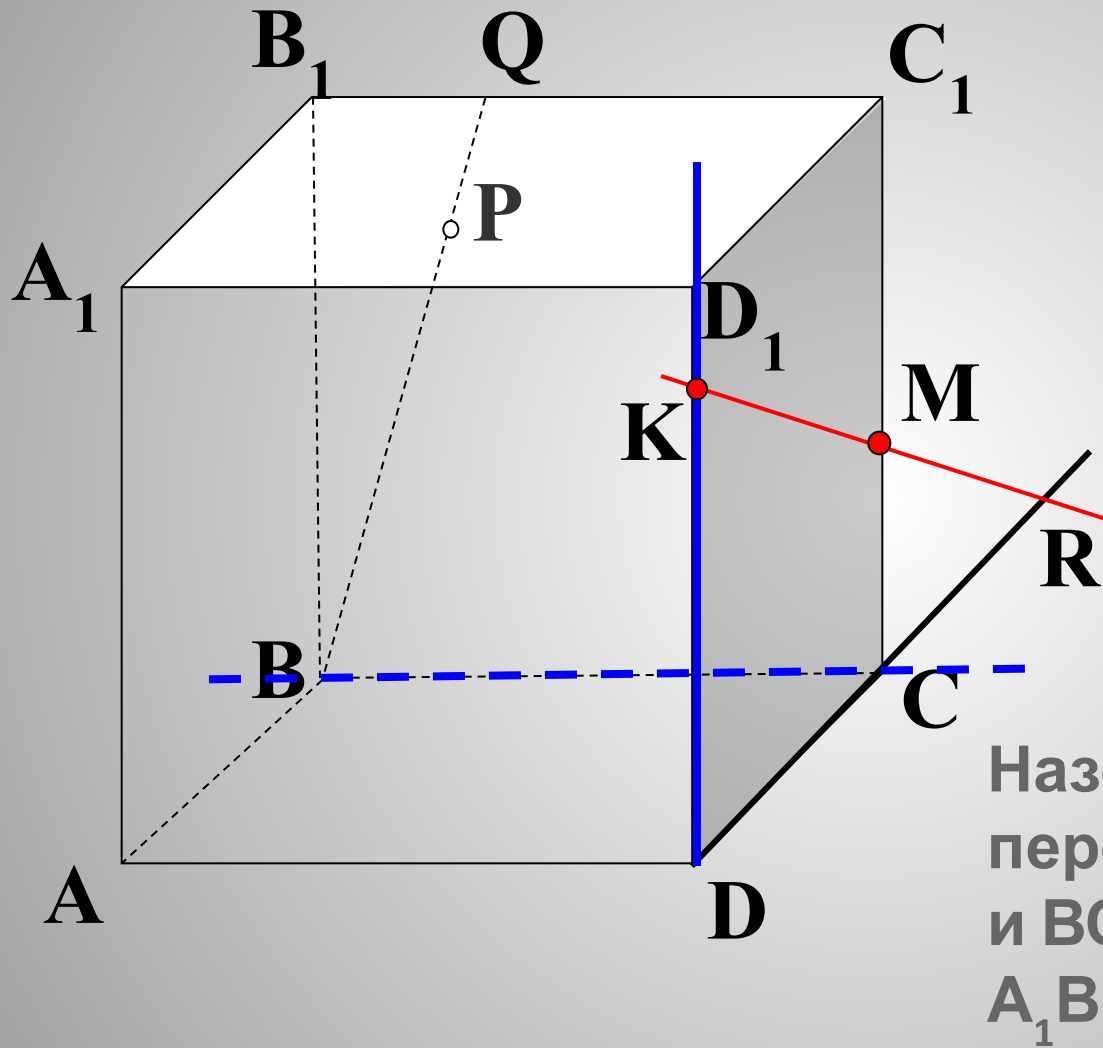
Назовите плоскости, в которых лежит прямая AA_1

Тренировочные упражнения



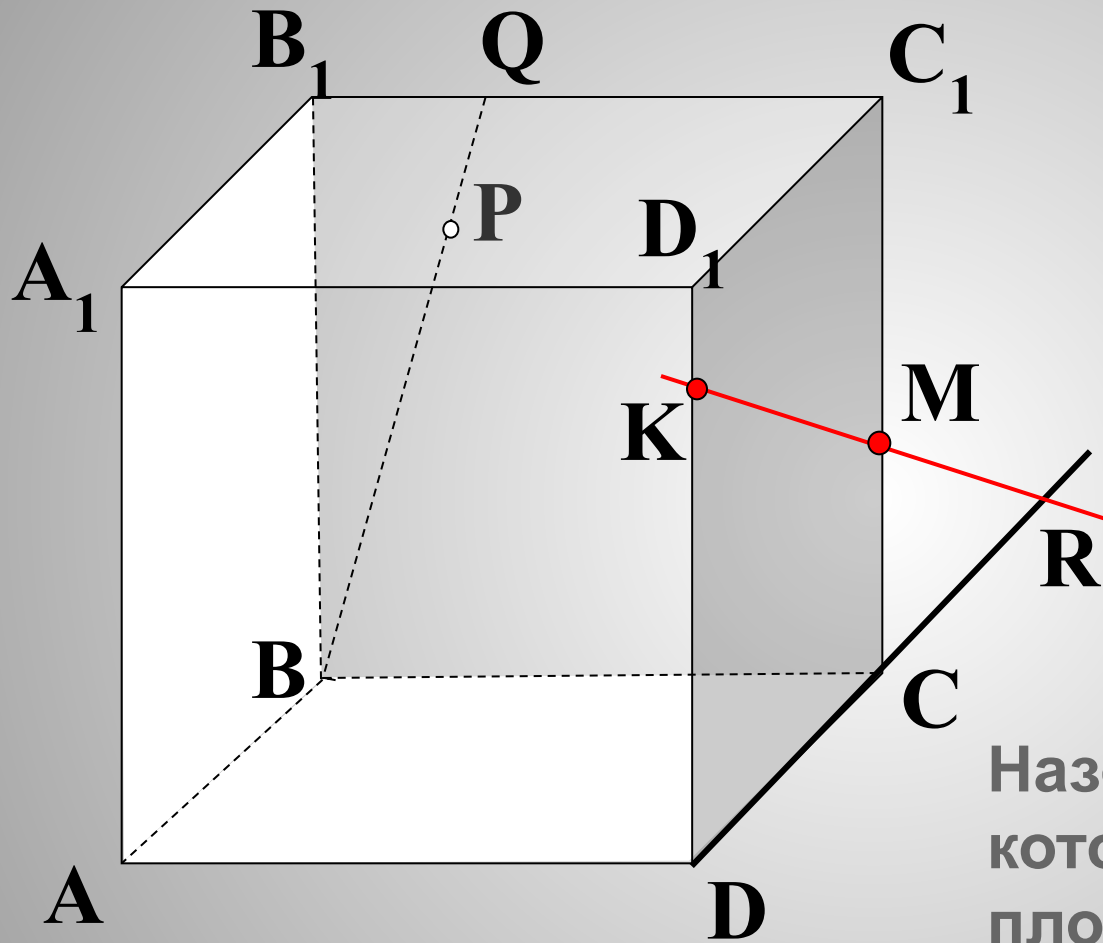
Назовите точки,
пересечения прямой MK
с плоскостью ABD

Тренировочные упражнения



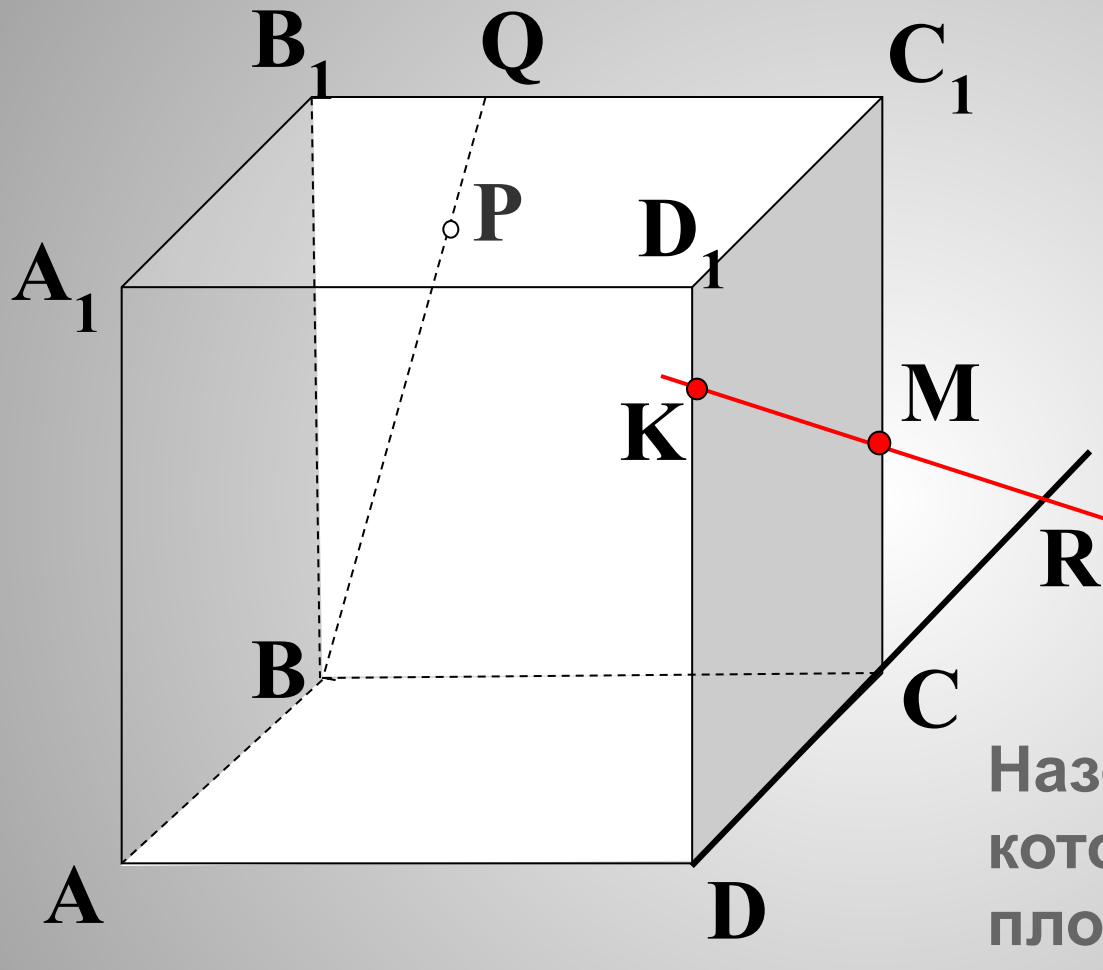
Назовите точки,
пересечения прямых DK
и BC с плоскостью
 $A_1B_1C_1$

Тренировочные упражнения



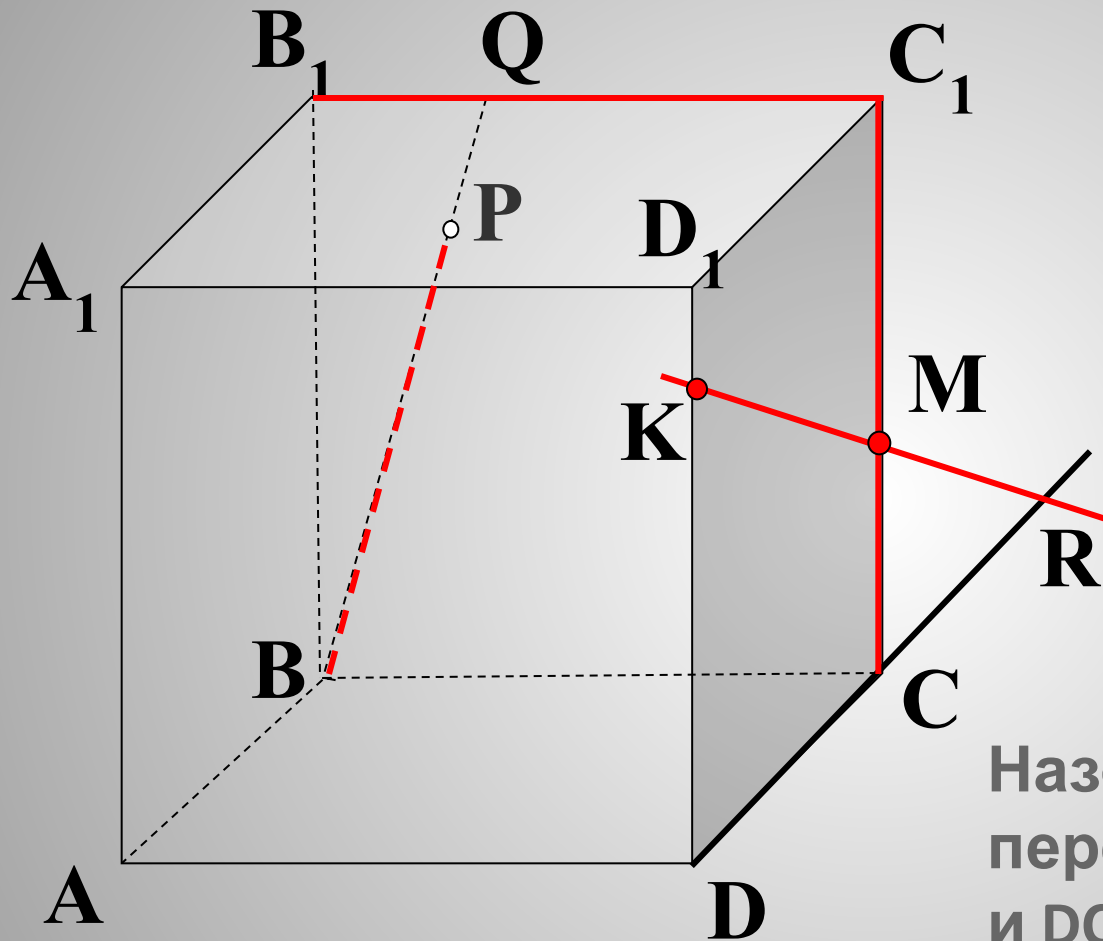
Назовите прямую, по которой пересекаются плоскости AA_1B_1 и ACD_1

Тренировочные упражнения



Назовите прямую, по которой пересекаются плоскости PB_1C_1 и ABC

Тренировочные упражнения



Назовите точки
пересечения прямых МК
и DC,
B₁C₁ и BP
C₁M и DC