Стереометрия

по учебнику для 10-11 классов средней школы

Авторы Л. С. Атанасян, В. Ф. Бутузов и др.

Поурочное планирование

1. Предмет и аксиомы стереометрии.
2. Следствия из аксиом.
3. Решение задач на построение.
4. Решение задач на построение
5. Решение задач на построение.
6. Практическая работа.

Предмет и аксиомы стереометрии.

СТЕРЕОМЕТРИЯ – это раздел геометрии, в котором изучаются свойства фигур в пространстве.

Слово «стереометрия» происходит от греческих слов «стереос» - объёмный, пространственный и «метрео» - измерять.

Первый дошедший до нас учебник – руководство по математике под названием «Начала», созданное древнегреческим ученым Евклидом в III в. до н. э. В течение длительного времени геометрию изучали по этой книге.

Неопределяемые понятия и отношения

Формулировки Евклида:

- **Точка** есть то, что не имеет частей.
- **Прямая** есть длина без ширины.
- **Плоскость** есть то, что имеет только длину и ширину.

Современная концепция:

- **Точка**
- **Прямая**
- **Поверхность**
- **Принадлежность**
- **Между**
- **Конгруэнтность**

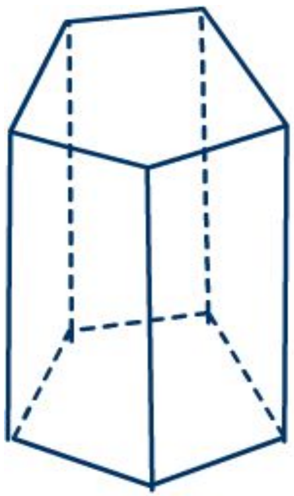
Простейшие геометрические тела.

Геометрическое тело – это предмет, от которого отняты все его свойства, кроме пространственных.

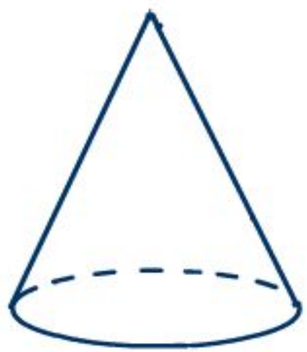
Геометрические фигуры

- **Геометрические тела**, как и другие геометрические фигуры, являются воображаемыми объектами.
- Изучая свойства геометрических пространственных фигур мы получаем представление о геометрических свойствах реальных предметов.

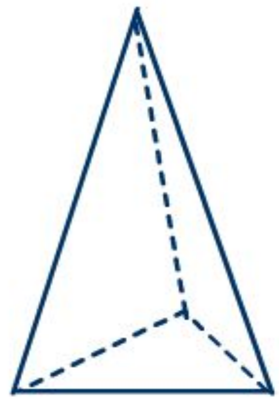
Условные изображения пространственных фигур.



Призма



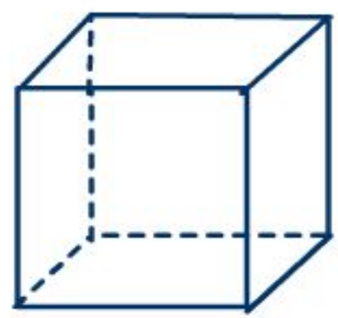
Конус



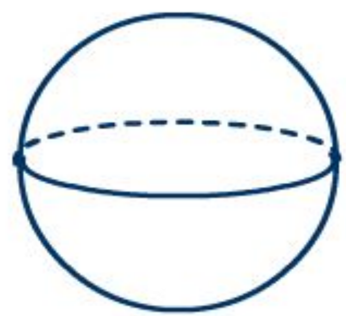
Пирамида

Условное изображение пространственной фигуры – это её проекция на плоскость.

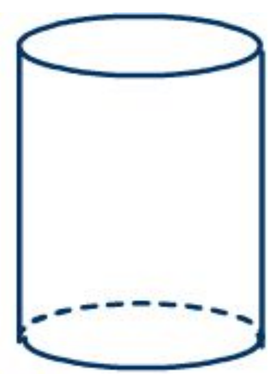
Обычно выбирают то изображение, которое создаёт правильное представление о форме фигуры.



Куб



Шар



Цилиндр

Условные обозначения

- **Точки** - прописными латинскими буквами (A, B, C, D, E, F, G, H, ...)
- **Прямые –** строчными латинскими буквами (a, b, c, d, e, f, g, h, ...)
- **Плоскости** – строчными греческими буквами (α, β, γ, δ, ε, ζ, η, θ, ι, κ, λ, μ, ν, ξ, ο, π, ρ, σ, τ, υ, φ, χ, ψ, ω)

Греческий алфавит

Α α – *альфа*

Β β – *бета*

Γ γ – *гамма*

Δ δ – *дельта*

Ε ε – *эпсилон*

Ζ ζ – *дзета*

Η η – *каппа*

Θ θ – *тэта*

Ι ι – *йота*

Κ κ – *каппа*

Μ μ – *мю*

Λ λ - *лямбда*

- Ν ν – *ню*
- Ξ ξ – *кси*
- Ο ο – *омикрон*
- Π π – *пи*
- Ρ ρ – *ро*
- Σ σ – *сигма*
- Τ τ – *тау*

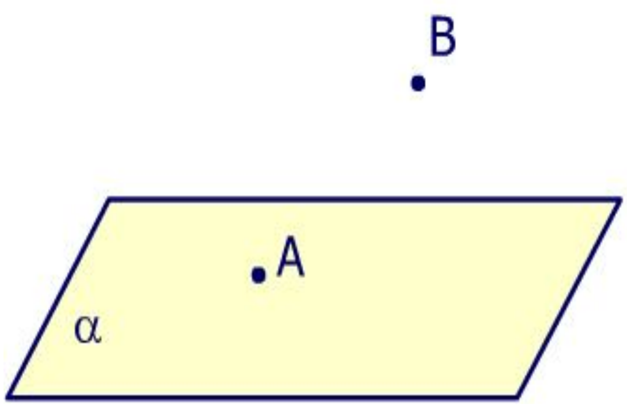
Υ υ – *ипсилон*

- Φ φ – *фи*
- Χ χ – *хи*
- Ψ ψ – *пси*
- Ω ω – *омега*

Условные изображения и обозначения прямых, точек и плоскостей

Точка А принадлежит плоскости α

Точка В не принадлежит



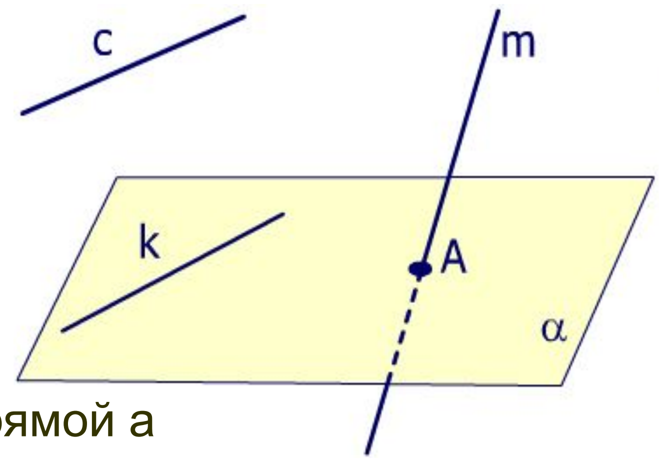
$A \in \alpha$

$B \notin \alpha$

Прямая с не лежит в плоскости α

Прямая k лежит в плоскости α

Прямая m пересекает плоскость α в точке А



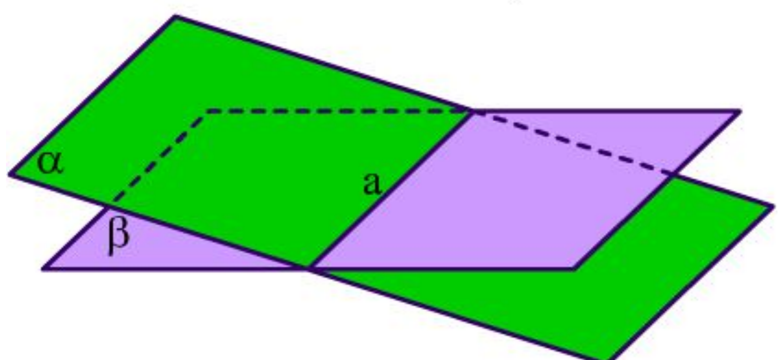
$c \not\subset \alpha$

$k \subset \alpha$

$m \cap \alpha = A$

Плоскости α и β пересекаются по прямой а

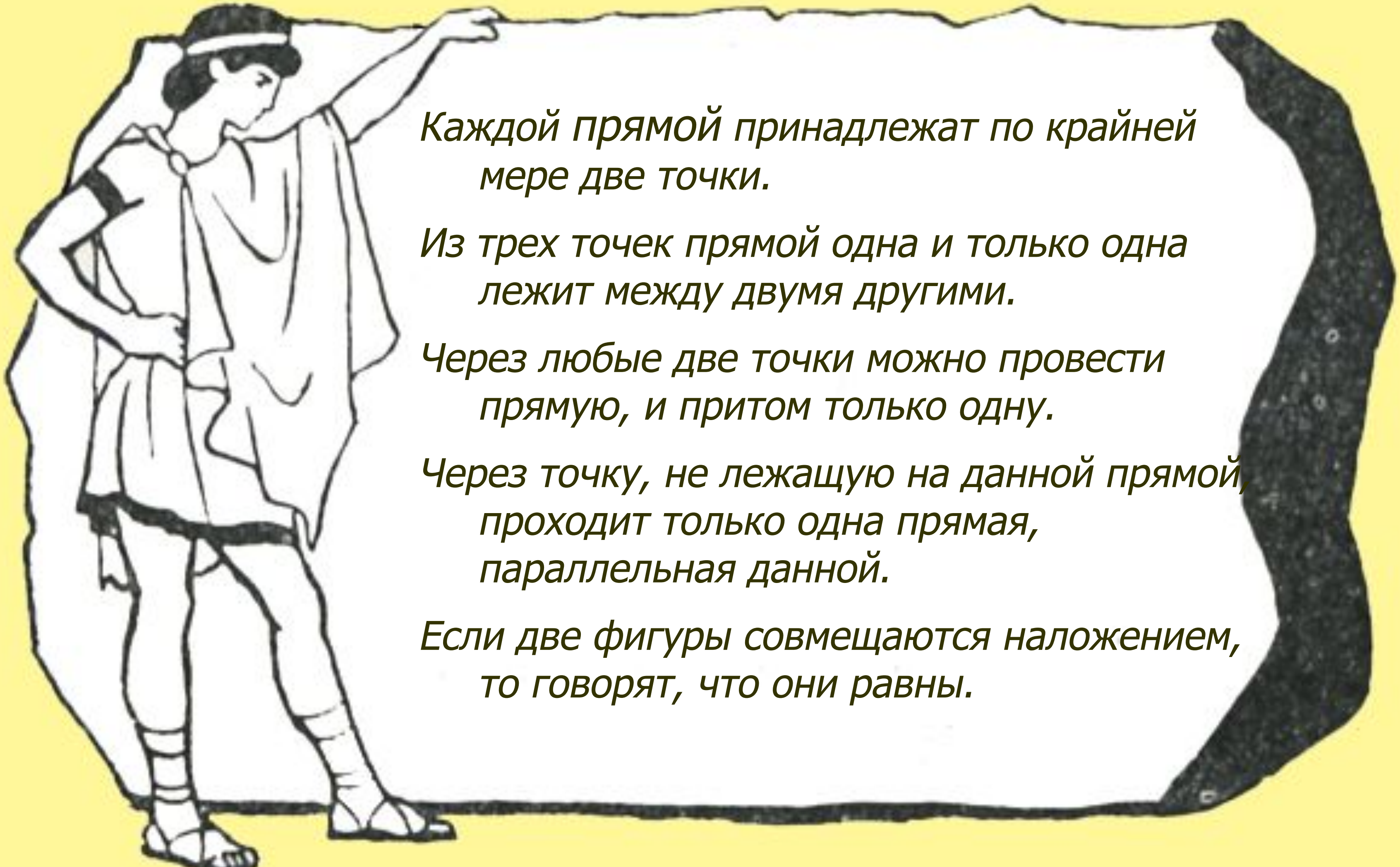
$\alpha \cap \beta = a$



Что такое аксиома?

- **АКСИОМА** – это высказывание, истинность которого принимается без доказательства (*аксиома -* греческое слово, означающее «бесспорное положение»).
- Аксиомы были сформулированы Евклидом (III в. До н. э.) в его знаменитом сочинении «Начала».

Вспомним известные вам аксиом планиметрии:



Каждой прямой принадлежат по крайней мере две точки.

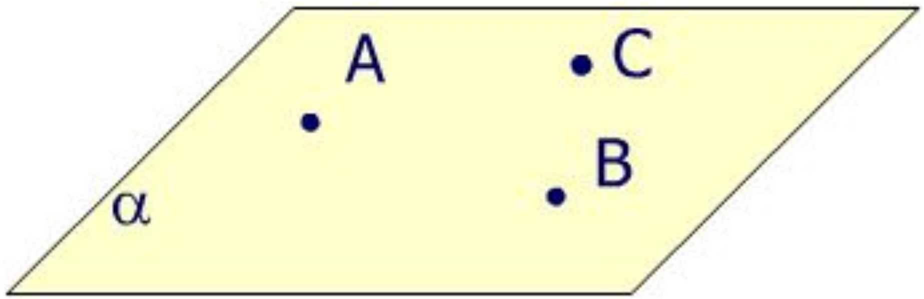
Из трех точек прямой одна и только одна лежит между двумя другими.

Через любые две точки можно провести прямую, и притом только одну.

Через точку, не лежащую на данной прямой, проходит только одна прямая, параллельная данной.

Если две фигуры совмещаются наложением, то говорят, что они равны.

А1: Через любые три точки, не лежащие на одной прямой проходит плоскость, и притом только одна.



ВОПРОСЫ:

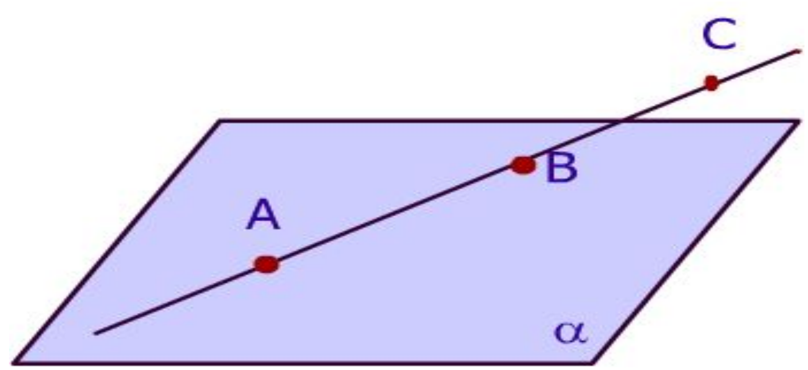
-всегда ли три точки лежат в одной плоскости?

-всегда ли четыре точки лежат в одной плоскости?

-всегда ли через три точки проходит плоскость, и притом только одна?

-сколько плоскостей можно провести через две точки?

А2: **Если две точки прямой лежат в плоскости, то все точки этой прямой лежат в плоскости.**



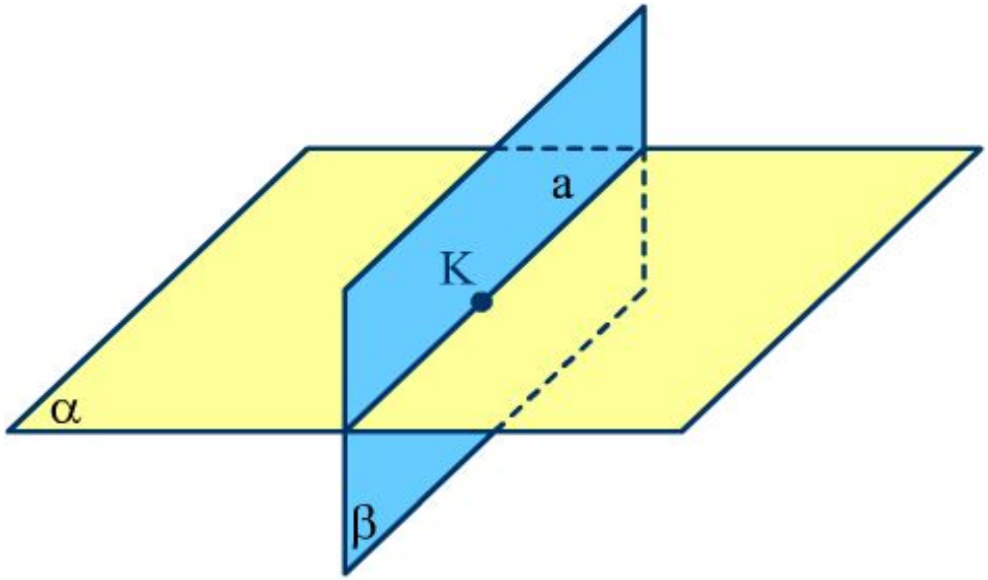
ВОПРОСЫ: верно ли утверждение:

-если две точки окружности лежат в плоскости, то и вся окружность лежит в этой плоскости?

-если три точки окружности лежат в в этой плоскости?

-если прямая пересекает две стороны треугольника, то она лежит в плоскости данного треугольника?

А3: **Если две плоскости имеют общую точку, то они имеют общую прямую, на которой лежат все общие точки этих плоскостей**



ВОПРОСЫ: могут ли две плоскости иметь:

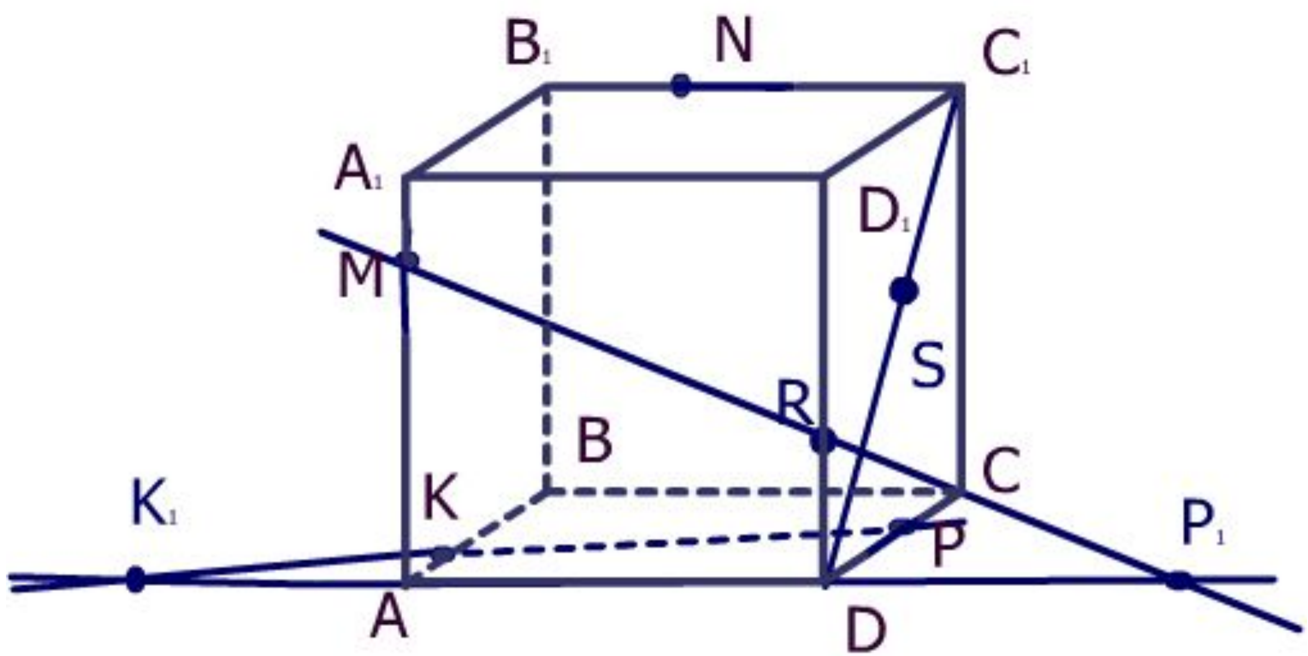
-только одну общую точку?

-только две общие точки?

-только одну общую прямую?

-могут ли две пересекающиеся плоскости иметь общую точку, не принадлежащую линии пересечения этих плоскостей?

Рассмотрим куб ABCDA1B1C1D1



ВОПРОСЫ:

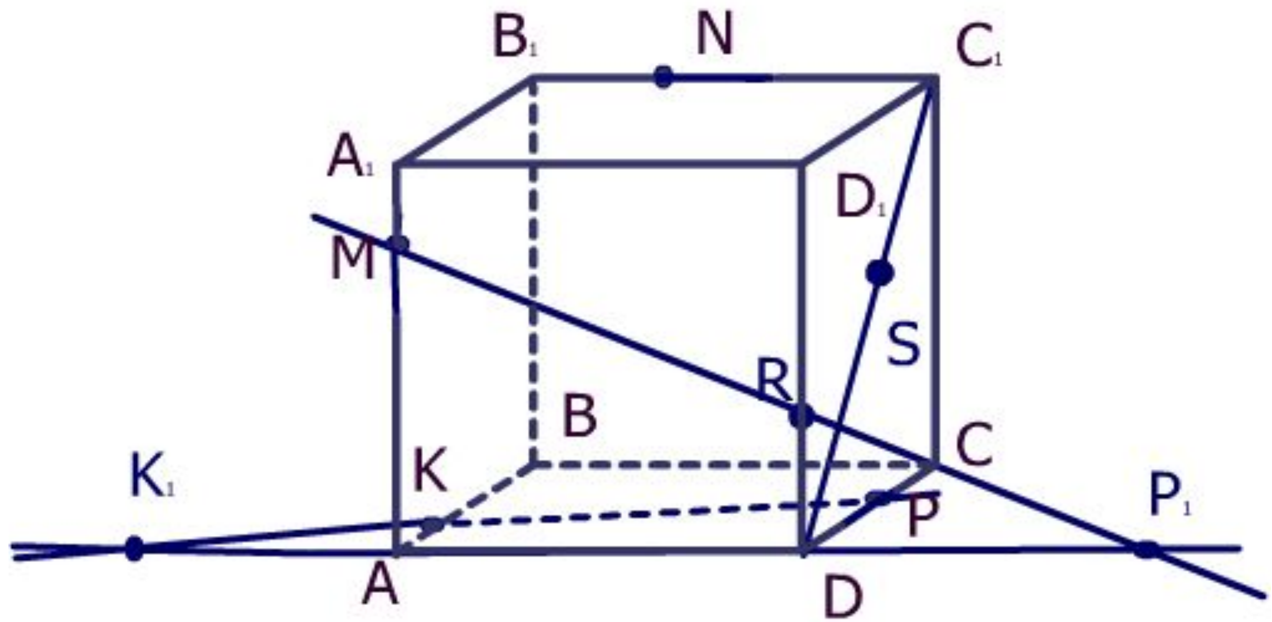
а) назовите точки, которые лежат в плоскости DCC_1, ABC, ADD_1;

б) назовите плоскости, которым принадлежат точки M, К, P_1, R, S, N;

в) назовите плоскости , в которых расположены прямые KP, C_1D_1, RP, MK;

г) назовите прямые, по которым пересекаются плоскости ABC и DD_1C_1, BB_1C_1 и AA_1B_1, AA_1D_1 и $A_1B_1C_1$;

Рассмотрим куб ABCDA1B1C1D1



ВОПРОСЫ:

д) назовите прямые, по которым пересекаются плоскости ABC и KPN, RPK и DCC_1, BDC_1;

е) назовите точки пересечения прямых DS и CC_1, AD и PC, MR и AD, KP и AD, DC1 и RP1;

ж) назовите общие точки плоскостей CDD_1 и BCC_1, ABC и AA1D1, BDC и ABB1.BDC1 и RSP;

Проверим выполнение задания.

а) $R \in DCC_1$, $P \in DCC_1$, $S \in DCC_1$,
$K \in ABC$, $K_1 \in ABC$, $P \in ABC$, $P_1 \in ABC$,
$M \in ADD_1$, $R \in ADD_1$, $K \in ADD1$, $P1 \in ADD1$;

б) $M \in ABB_1$, $M \in ADD_1$, $K_1 \in ABC$, $K \in ABB_1$, $P_1 \in ABC$, $P_1 \in DCC1$, $R \in ADD_1$, $R \in DCC_1$, $S \in DCC_1$, $N \in A_1B_1C_1$, $N \in BCC_1$;

в) $KP \subset ABC$, $C_1D_1 \subset CDD_1$, $C_1D_1 \subset A_1B_1C_1$, $RP \subset CDD_1$, $MK \subset AA_1B_1$;

г) $ABC \cap DD_1C_1 = DC$, $BB_1C_1 \cap AA_1B_1 = BB_1$, $AA_1D_1 \cap A_1B_1C_1 = A_1D_1$;

д) $ABC \cap KPN = KP$, $RPK \cap DCC_1 = RP$, $BDC_1 \cap RSP = DC_1$;

е) $DS \cap CC_1 = C_1$, $AD \cap PC = D$, $MR \cap AD = P_1$, $KP \cap AD = K_1$, $DC_1 \cap RP_1 = \varnothing$;

ж) $\{C, C_1\} \in (CDD_1 \cap BCC_1)$, $\{A_1, D_1, K_1, P_1\} \in (ABC \cap AA_1D_1)$, $\{A, K, B\} \in (BDC \cap ABB_1)$.

ДОМАШНЕЕ ЗАДАНИЕ: устно п. 1-2, письменно № 1 (перечертить чертеж и ответ записать с помощью символики), № 11.