Параллельные прямые в пространстве

Урок геометрии в 10 классе

Автор: Пахомова Елена Анатольевна
учитель математики
МБОУ СОШ №18 г.Белгорода

РАССМОТРИТЕ КАРТИНКИ И СДЕЛАЙТЕ ВЫВОД, О ЧЕМ ПОЙДЕТ РЕЧЬ НА УРОКЕ

ТЕМА УРОКА
ПАРАЛЛЕЛЬНЫЕ ПРЯМЫЕ В ПРОСТРАНСТВЕ

Цели:

Рассмотреть взаимное расположение двух прямых в пространстве.

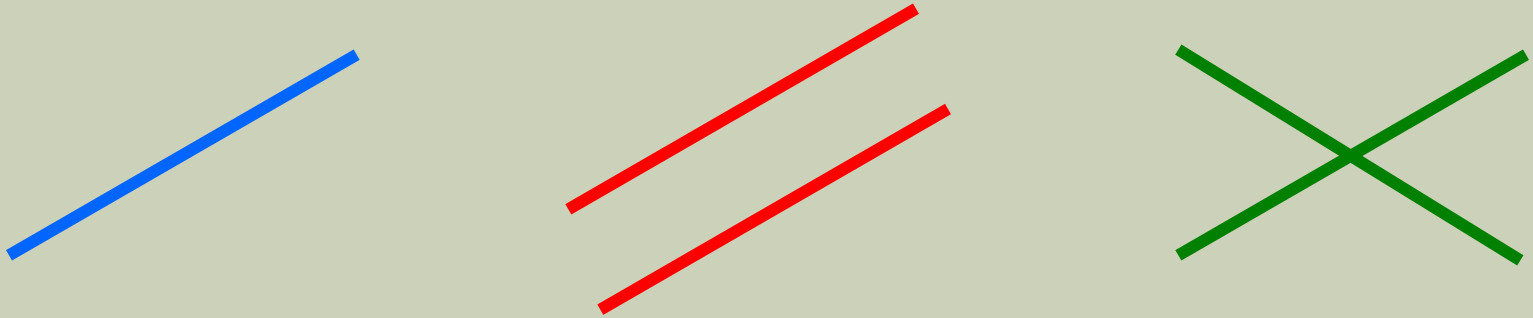
Ввести понятие параллельных и скрещивающихся прямых.

Доказать теоремы о параллельности прямых и параллельности трех прямых.

Закрепить эти понятия на моделях куба, призмы, пирамиды.

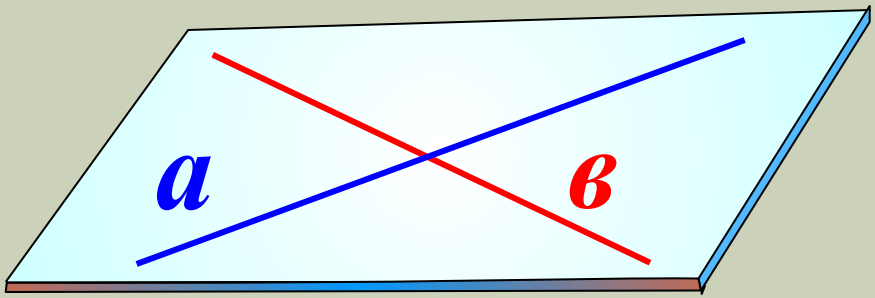
ВСПОМНИМ ПЛАНИМЕТРИЮ

- Каково расположение двух прямых на плоскости?

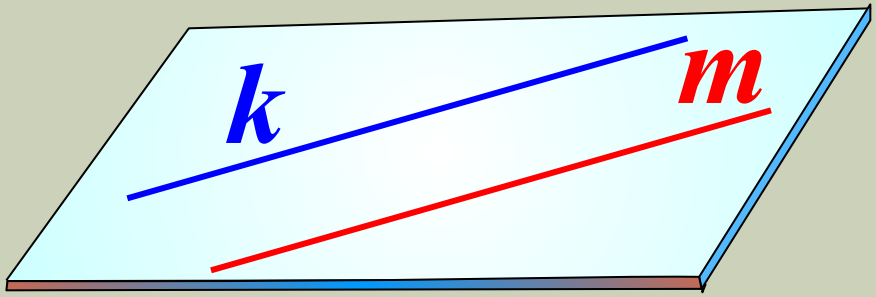


- Какие прямые в планиметрии называются параллельными?

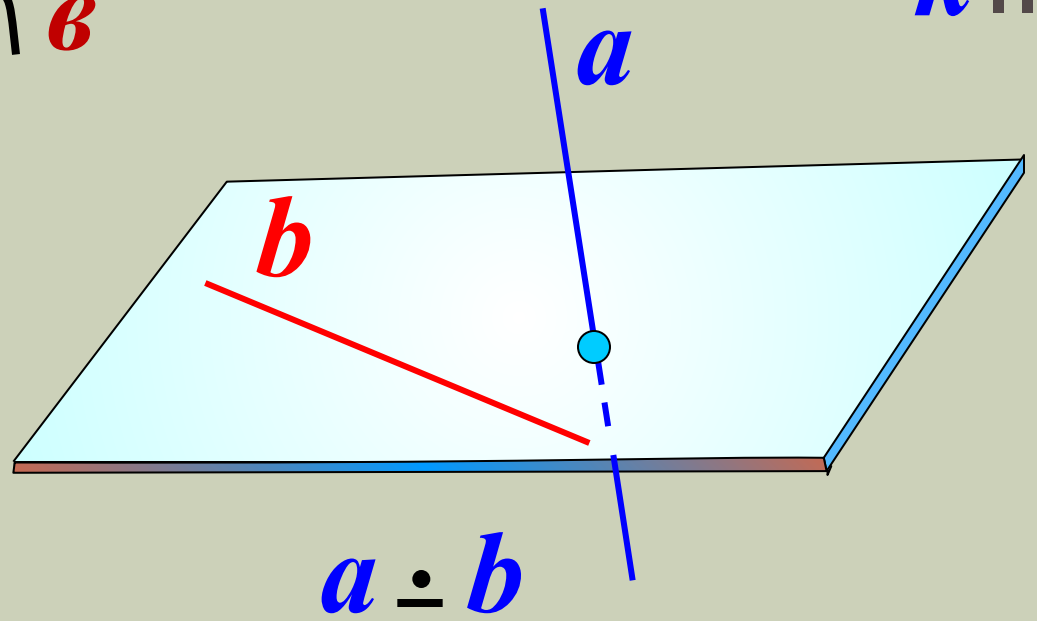
Три случая взаимного расположения прямых в пространстве



$a \cap в$

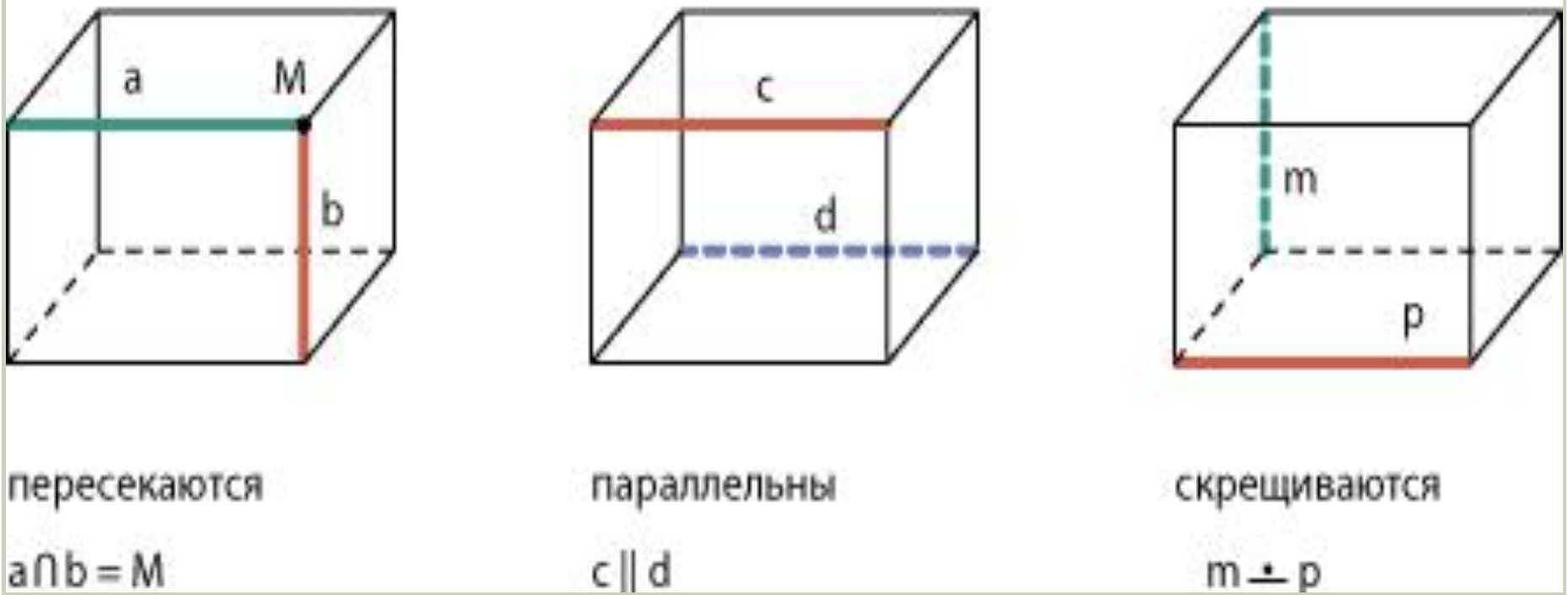


$k \parallel m$



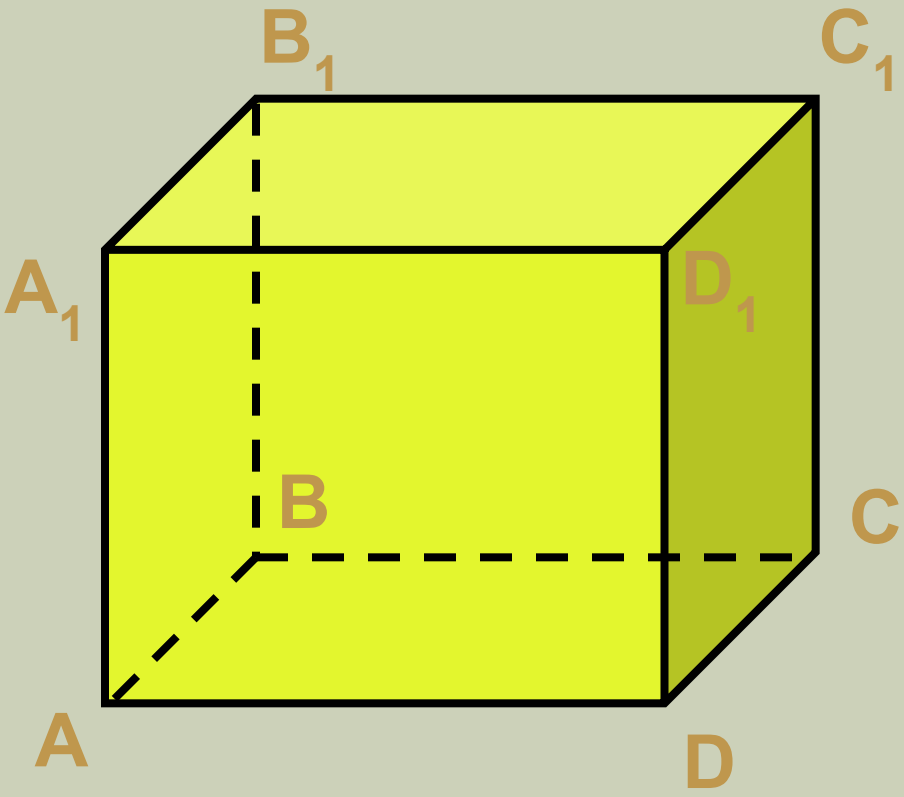
$a \cdot b$

РАСПОЛОЖЕНИЕ ПРЯМЫХ В ПРОСТРАНСТВЕ (ТРИ СЛУЧАЯ)



Две прямые в пространстве параллельны друг другу, пересекаются или скрещиваются.

ВЫЯСНИ ВЗАИМНОЕ РАСПОЛОЖЕНИЕ ПРЯМЫХ В ПРОСТРАНСТВЕ



$AB \parallel CD$

$B_1C \cap C_1C$

$AD_1 \cap A_1D$

BC и AA_1 ?

B_1C_1 и A_1D ?

КАКИЕ ПРЯМЫЕ В ПРОСТРАНСТВЕ НАЗЫВАЮТСЯ ПАРАЛЛЕЛЬНЫМИ?

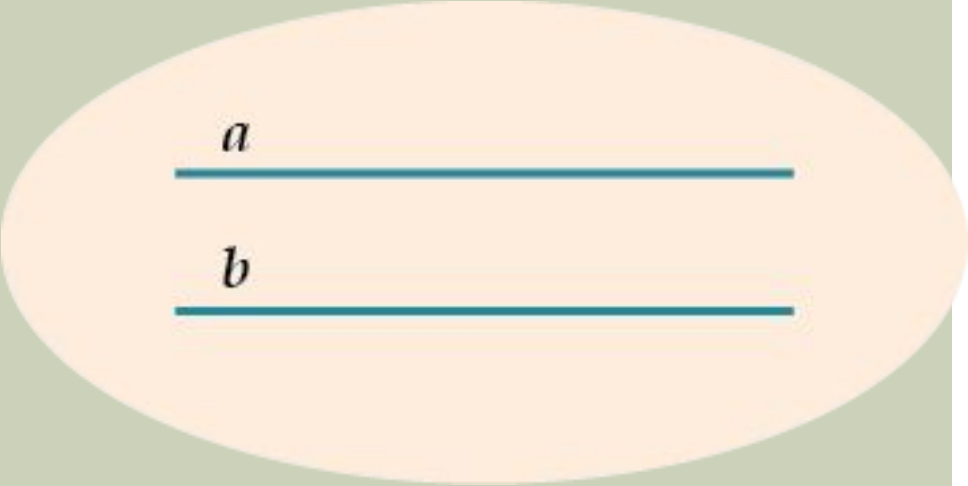
Определение

Две прямые в пространстве называются параллельными, если они лежат в одной плоскости и не пересекаются

$a \parallel b$ *если*

$a \in \alpha, \quad b \in \alpha$

$a \nparallel b$



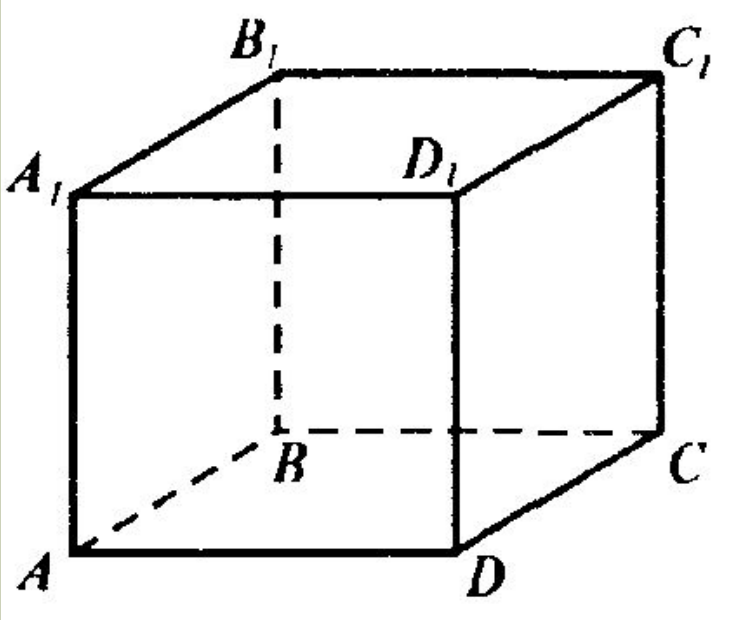
РЕШЕНИЕ ЗАДАЧ

1

Дан куб. Являются ли параллельными прямые:

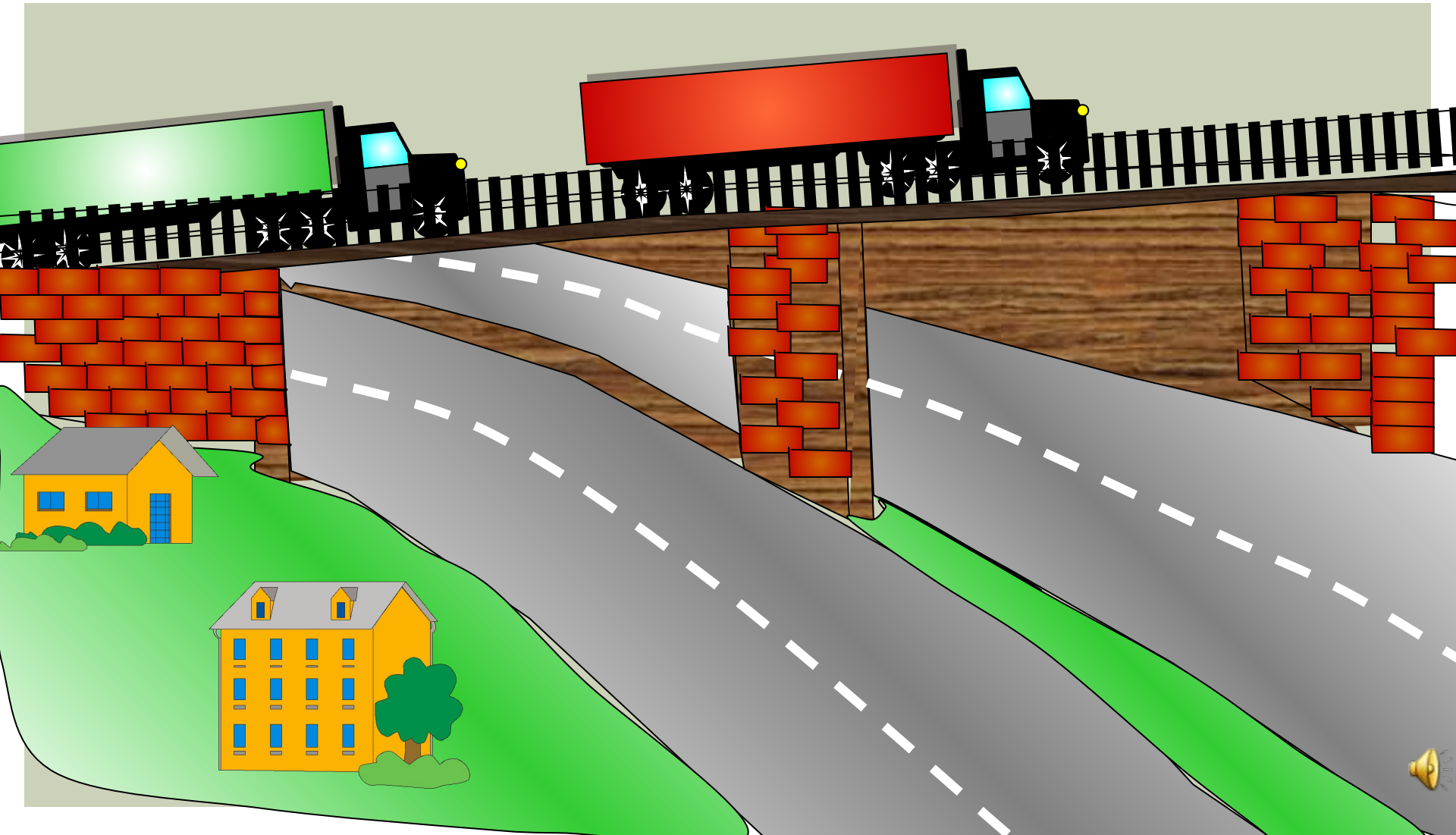
1) AA_1 и DD_1, AA_1 и CC_1? Ответ обоснуйте.

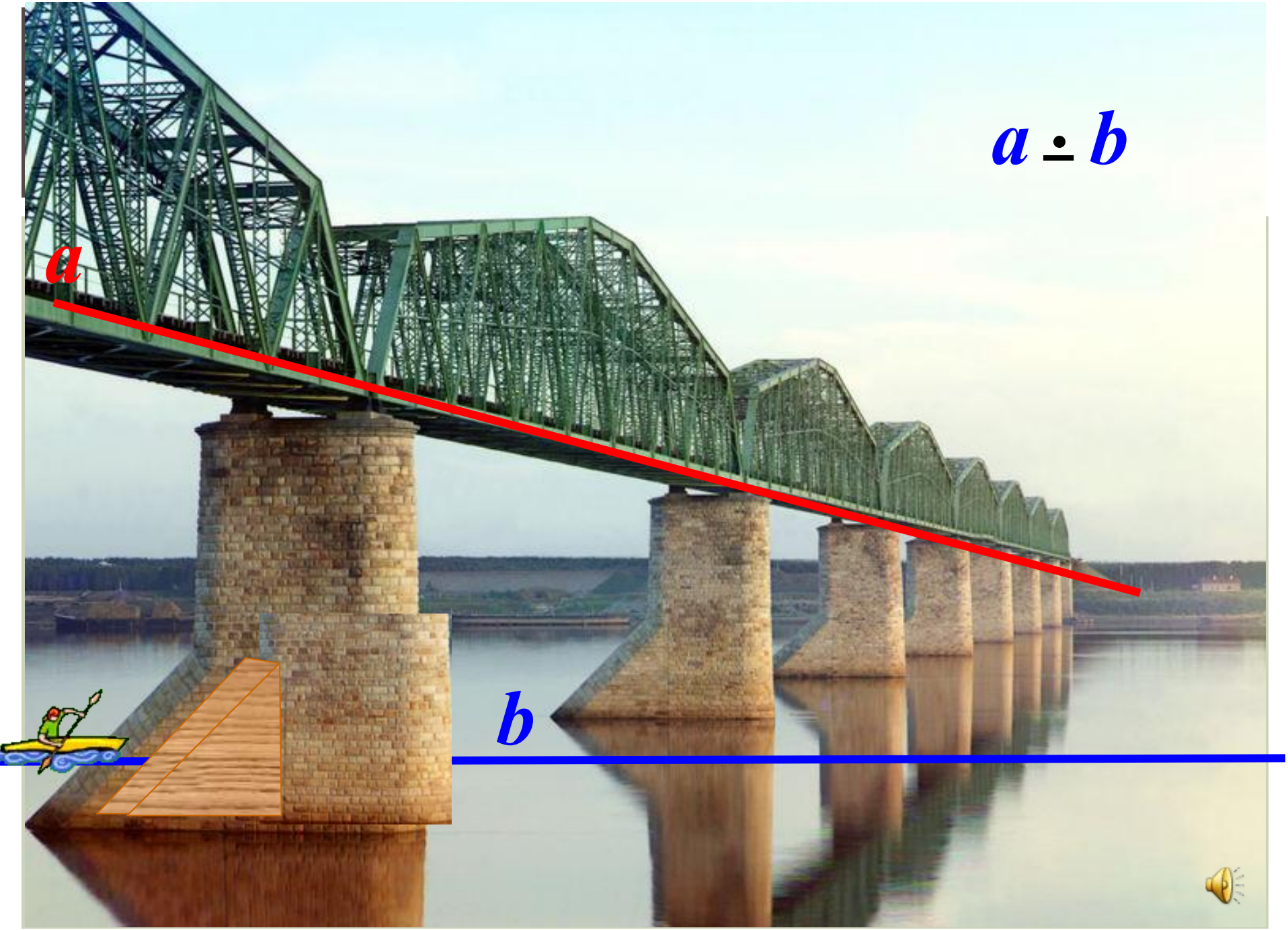
2) AA_1 и DC? Они пересекаются?



Две прямые называются скрещивающимися, если они не лежат в одной плоскости.

Наглядное представление о скрещивающихся прямых дают две дороги, одна из которых проходит по эстакаде, а другая под эстакадой.

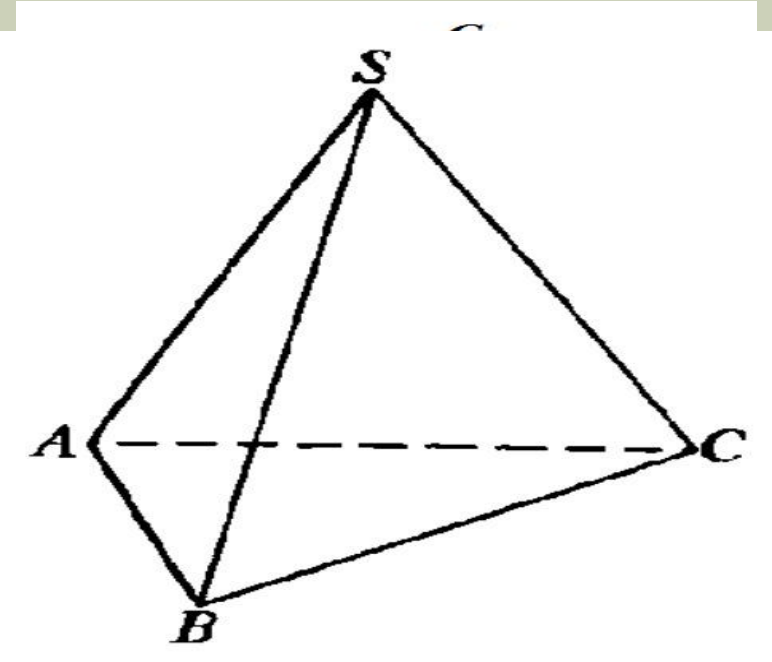



a ∸ b
a
b

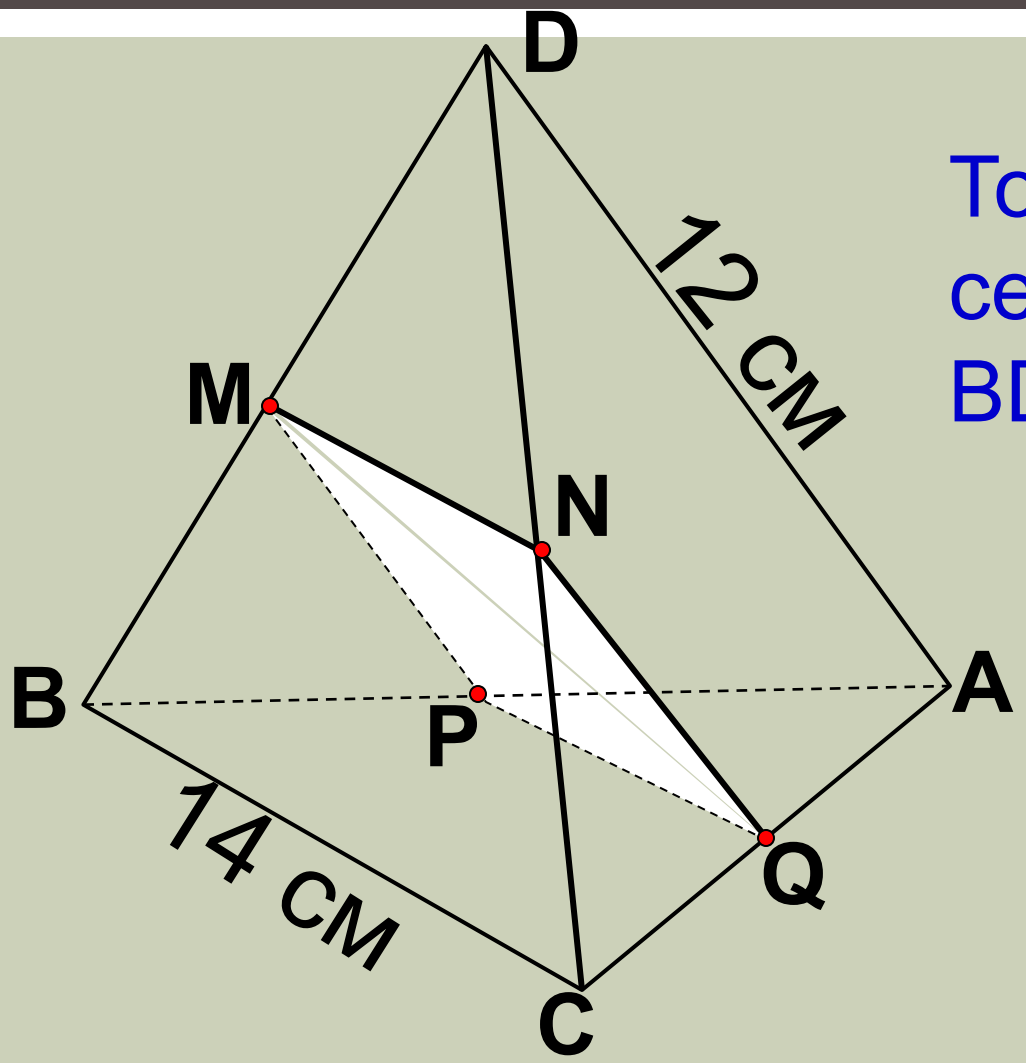
2 По рисункам назовите:

1) пары скрещивающихся ребер;

2) пары параллельных ребер.



РАБОТА ПО УЧЕБНИКУ
стр.13 № 17

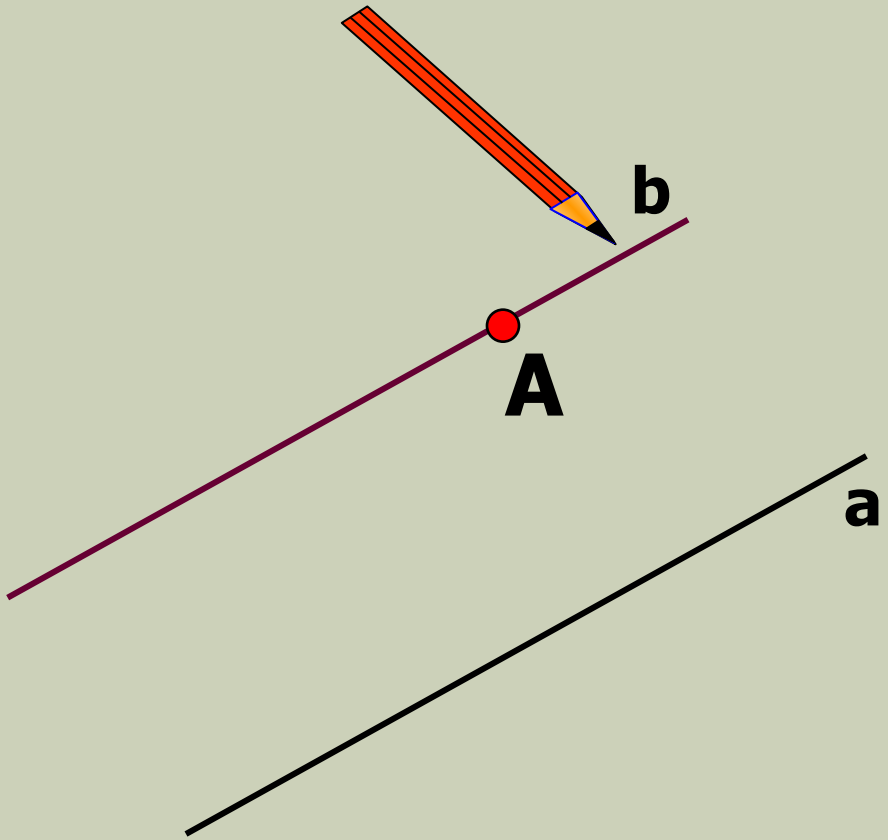


Точки M, N, P и Q – середины отрезков BD, CD, AB и AC.

P_{MNQP} - ?

ПОВТОРИМ ПЛАНИМЕТРИЮ. Аксиома параллельности.

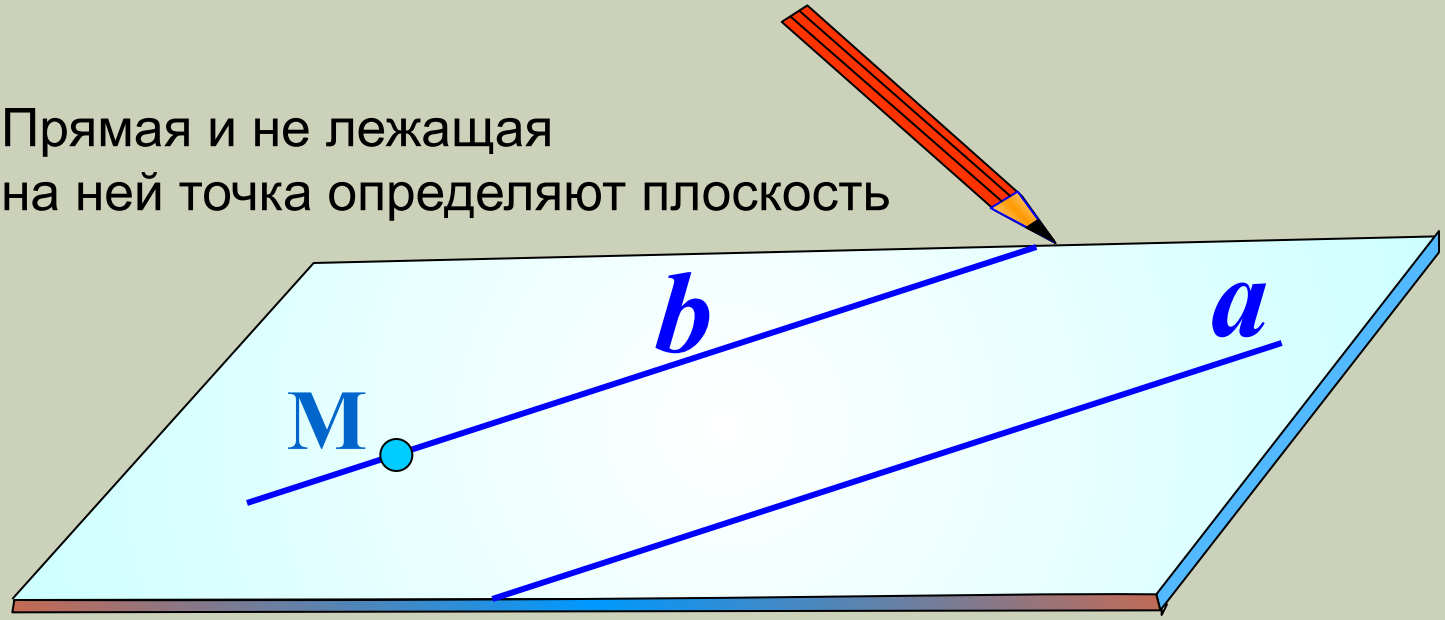
Через точку, не лежащую на данной прямой, проходит только одна прямая, параллельная данной.



Аксиома параллельности поможет доказать теорему о параллельных прямых

Теорема. **Через любую точку пространства, не лежащую на данной прямой, проходит прямая, параллельная данной, и притом только одна.**

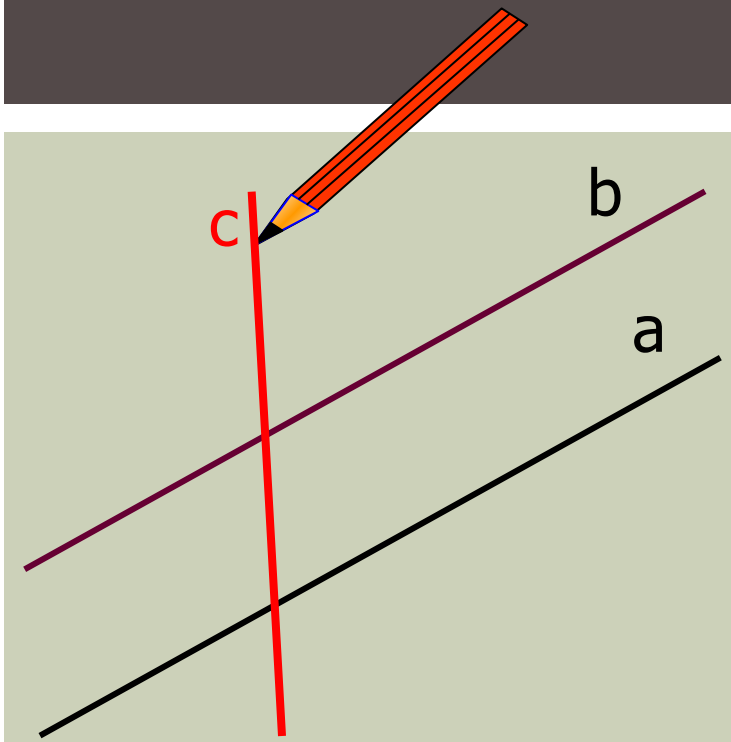
Прямая и не лежащая
на ней точка определяют плоскость



Показать (2)

ПОВТОРИМ ПЛАНИМЕТРИЮ.

Следствие из аксиомы параллельности.



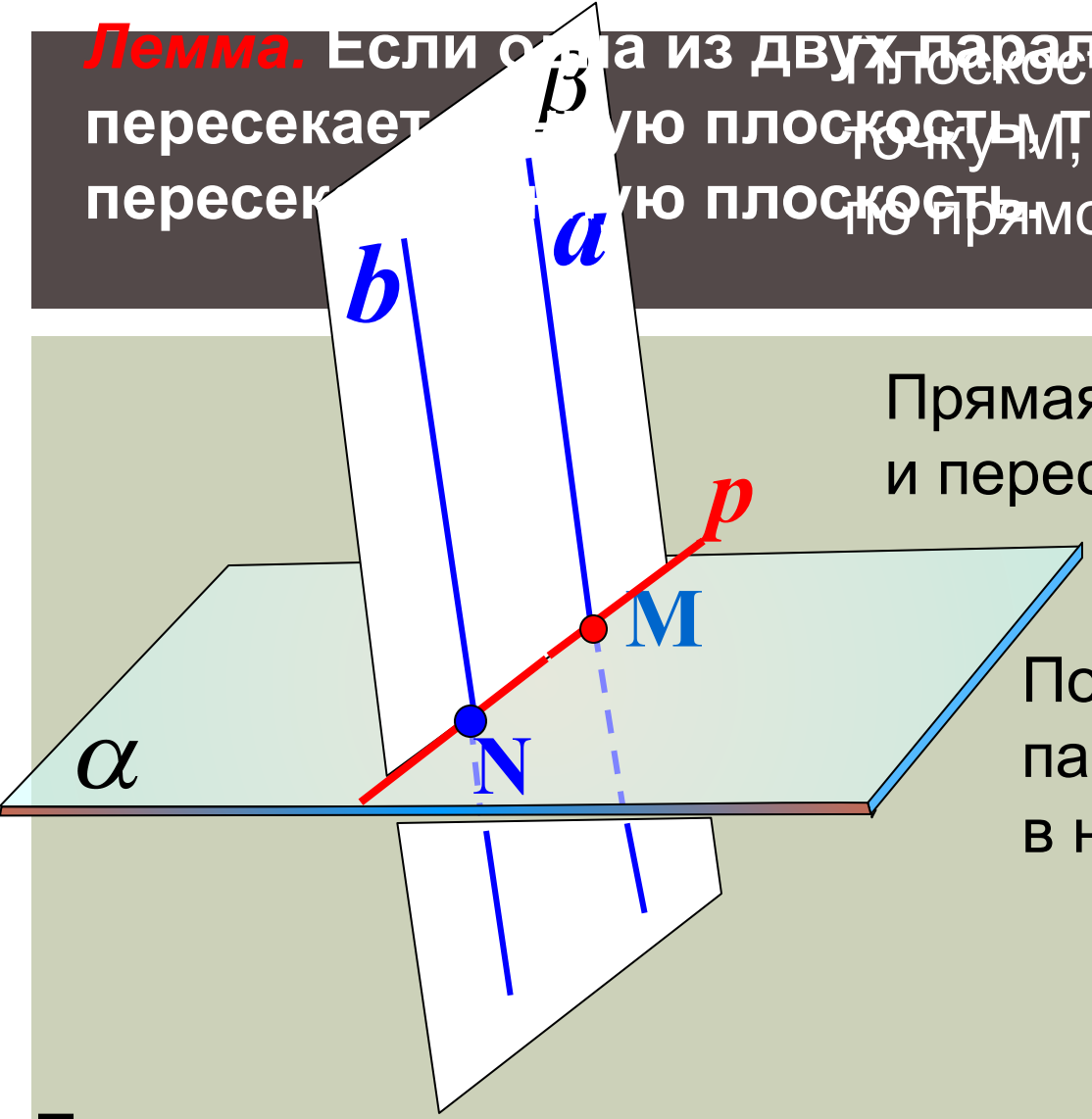
Если прямая пересекает одну из двух параллельных прямых, то она пересекает и другую.

$a \parallel b,\ c \cap b \Rightarrow c \cap a$

Это следствие из аксиомы параллельности поможет доказать лемму о параллельных прямых

Лемма. **Если одна из двух параллельных прямых пересекает другую плоскость, то и другая прямая пересекает другую плоскость.**

Плоскости α и β имеют общую точку M, значит они пересекаются по прямой (A_3)



Прямая p лежит в плоскости β и пересекает прямую a в т. M.

Поэтому она пересекает и параллельную ей прямую b в некоторой точке N.

Прямая p лежит также в плоскости α, поэтому N – точка плоскости α.

Значит, N – общая точка прямой b и плоскости α.

ПОВТОРИМ ПЛАНИМЕТРИЮ.

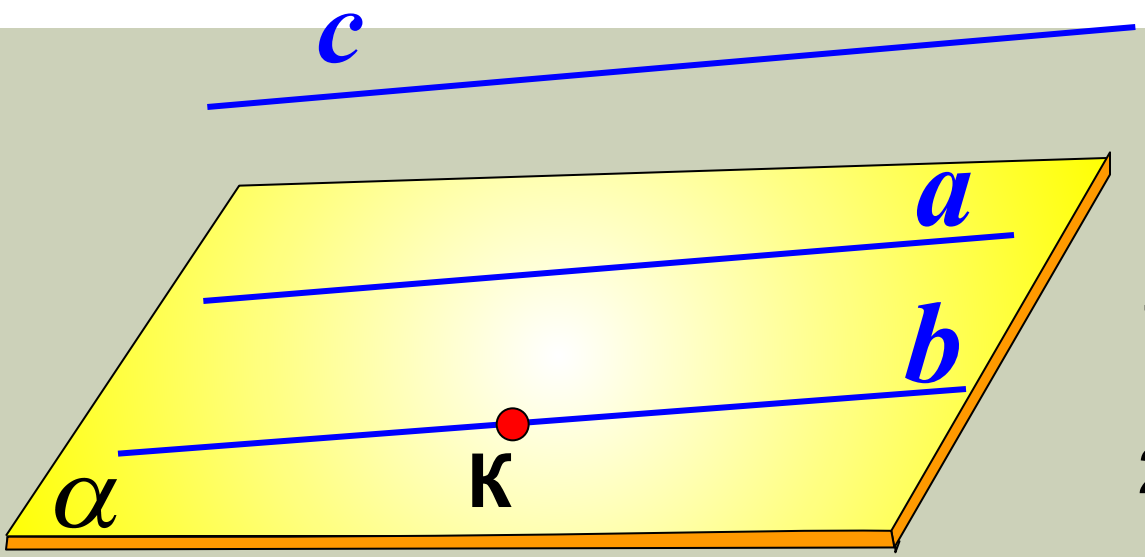
Следствие из аксиомы параллельности.

Если две прямые параллельны третьей прямой, то они параллельны.

$$a \parallel c,\ b \parallel c \Rightarrow a \parallel b$$

Аналогичное утверждение имеет место и для трех прямых в пространстве.

Теорема **Если две прямые параллельны третьей прямой, то они параллельны.**



a||c, b||c

Докажем, что a||b

Докажем, что **a** и **b**

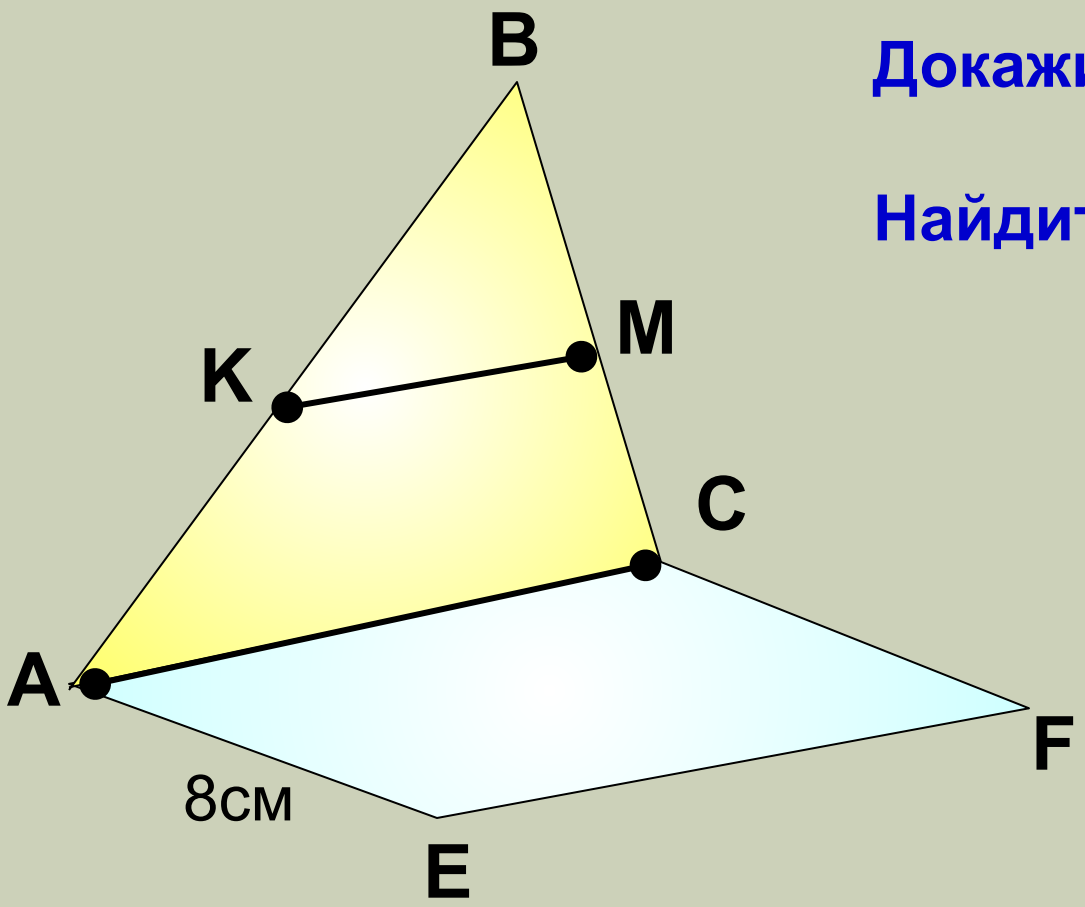
1) Лежат в одной плоскости
2) не пересекаются

1) Точка К и прямая **a** определяют плоскость. Докажем, что прямая ***b*** лежит в этой плоскости

2) Используя метод от противного объясните почему прямые a и b не пересекаются.

Допустим, что прямая ***b*** пересекает плоскость α. Тогда по лемме ***c*** также пересекает α. По лемме и ***a*** также пересекает α . Это невозможно, т.к. ***a*** лежит в плоскости α

Задача Треугольник ABC и квадрат AEFC не лежат в одной плоскости. Точки K и M – середины отрезков AB и BC соответственно.

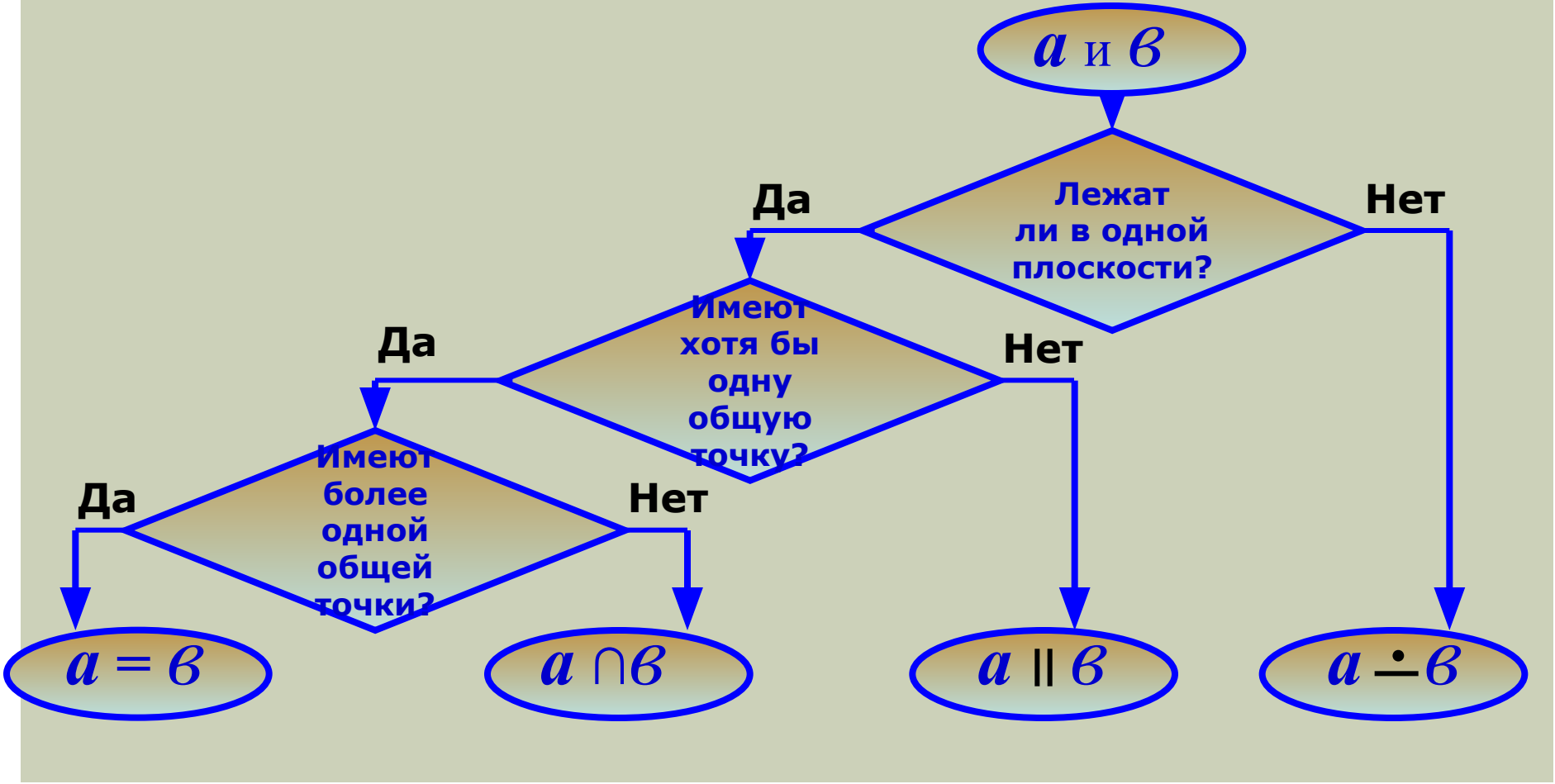


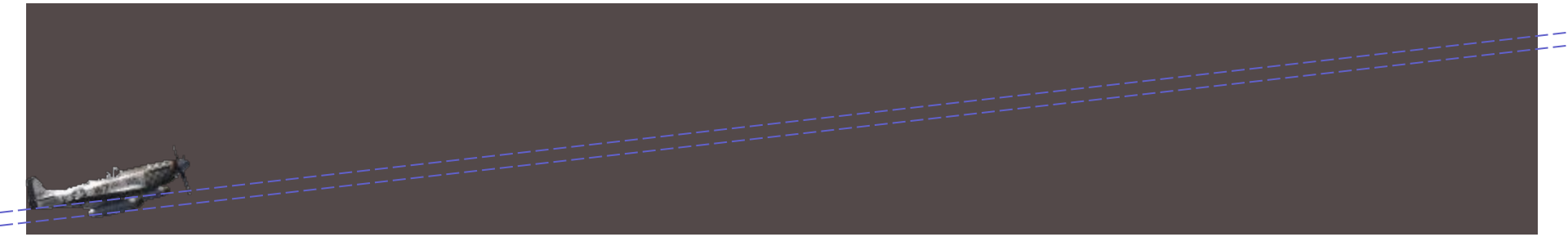
Докажите, что KM II EF.

Найдите KM, если AE=8см.

ПОДВЕДЕМ ИТОГИ

Алгоритм распознавания взаимного расположения двух прямых в пространстве





Найдите на рисунке параллельные прямые.
Назовите параллельные прямые и плоскости.
Найдите скрещивающиеся прямые.

ДОМАШНЕЕ ЗАДАНИЕ

П. 4, 5 теоремы

Понятия: параллельность отрезков, отрезка и прямой, двух лучей в пространстве

Задачи №16, 18

Используемая литература:

1. Атанасян Л.С. Геометрия, 10-11[Текст]: учебник для общеобразовательных учреждений/ Атанасян Л.С., В.Ф. Бутузов, С. Б. Кадомцев и др. –13-е изд. - М.: Просвещение, 2013.-206 с.: ил.-ISBN5-09-013293-3.
2. Яровенко В.Я.Поурочные разработки по геометрии:10 класс [Текст] – М.: ВАКО,2010.-304 с.- (В помощь школьному учителю). ISBN978-5-408-00166-8.