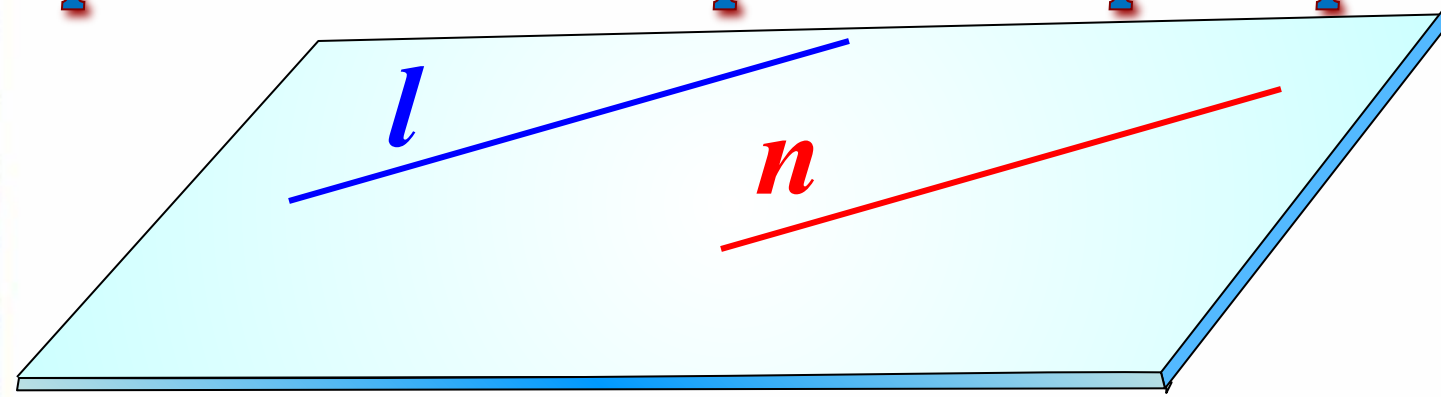


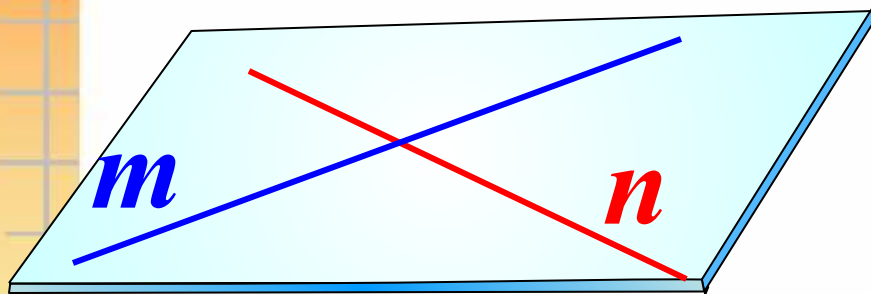


# Параллельность прямых в пространстве

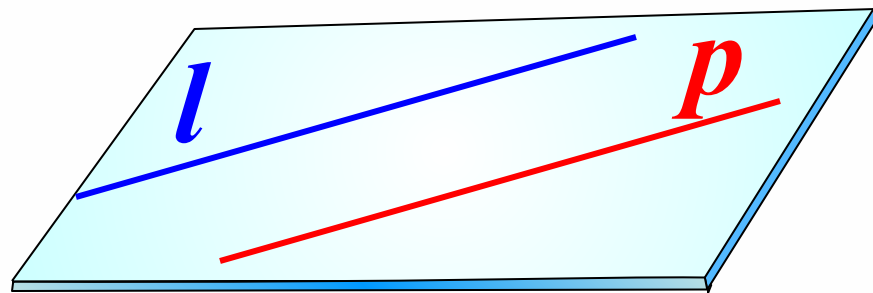




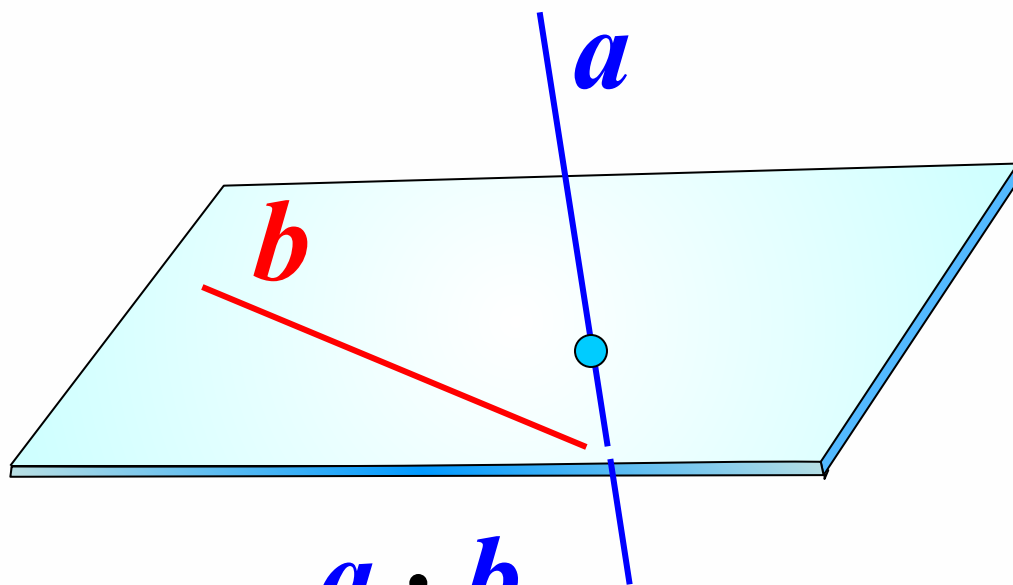
# Три случая взаимного расположения прямых в пространстве



$$n \cap m$$



$$l \parallel p$$



$$a \perp b$$



## Планиметрия

Две прямые на плоскости называются параллельными, если они не пересекаются.

**allb**

## Стереометрия

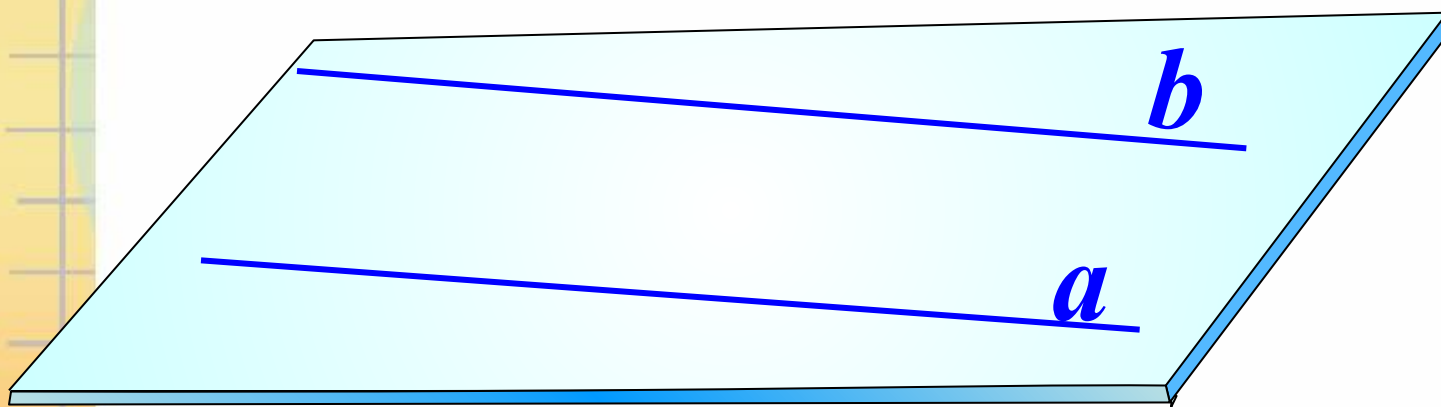
Две прямые в пространстве называются параллельными, если они лежат в одной плоскости и не пересекаются.

**allb**

## Определение

Две прямые в пространстве называются параллельными, если

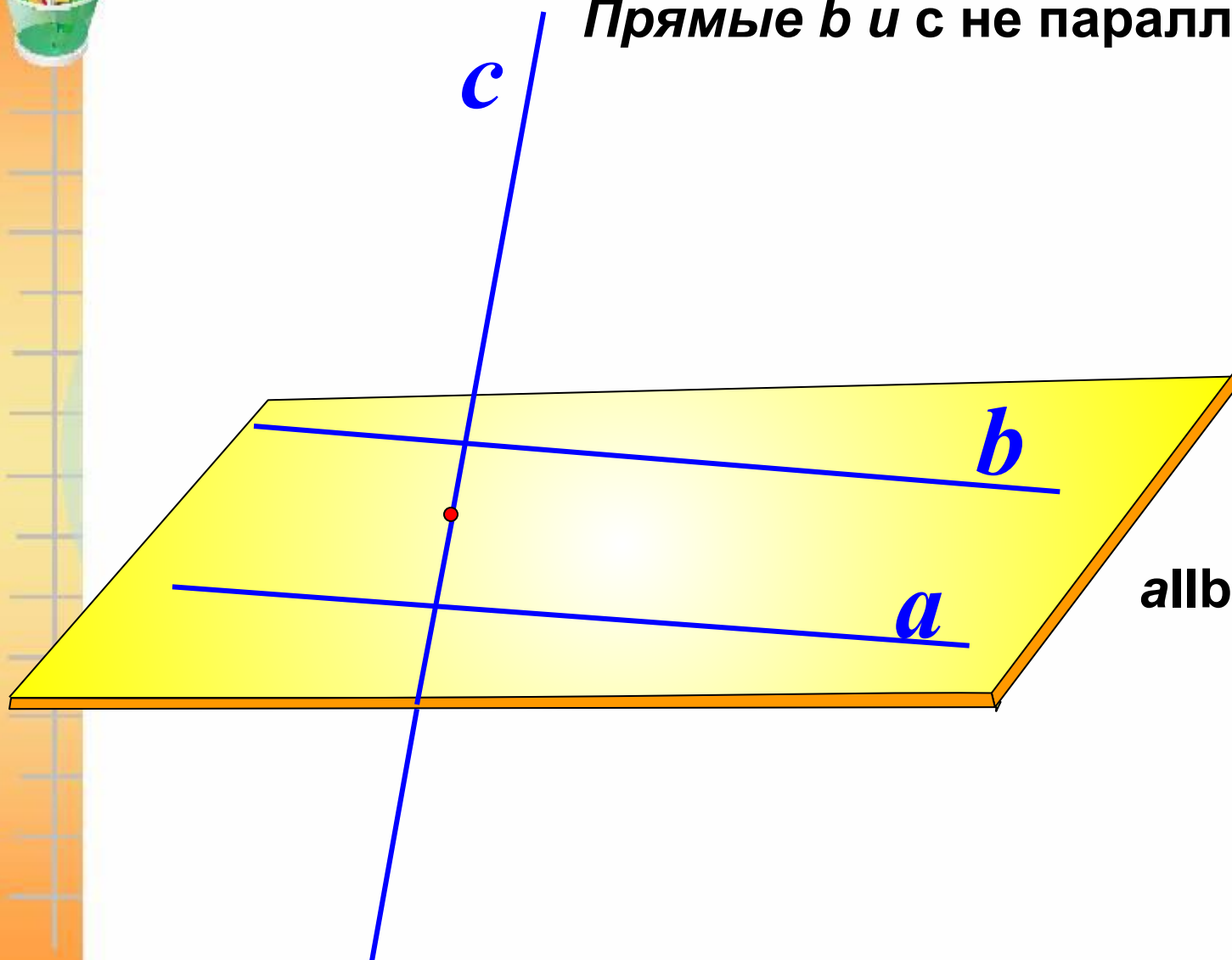
- 1) они лежат в одной плоскости и
- 2) не пересекаются



Прямые  $a$  и  $c$  не параллельны

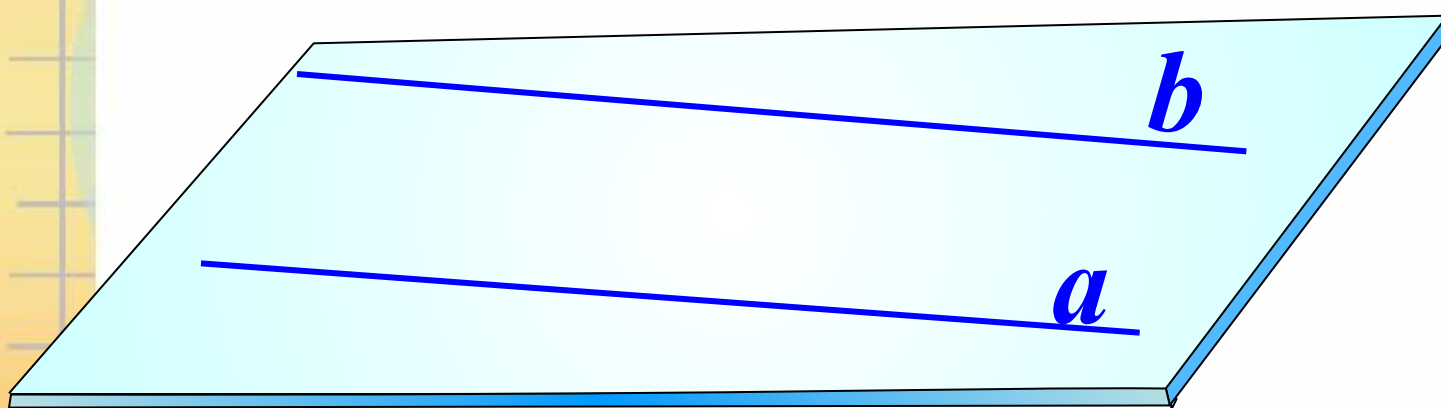


Прямые  $b$  и  $c$  не параллельны





Две параллельные прямые определяют плоскость.  
(определение параллельных прямых)



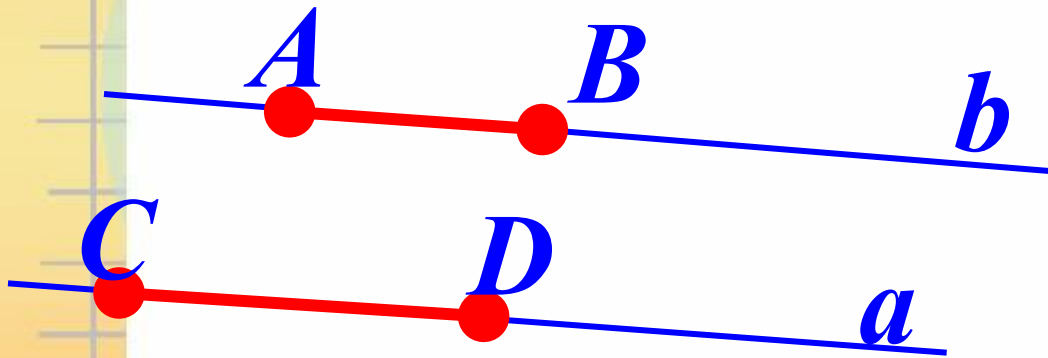
Показать (1)



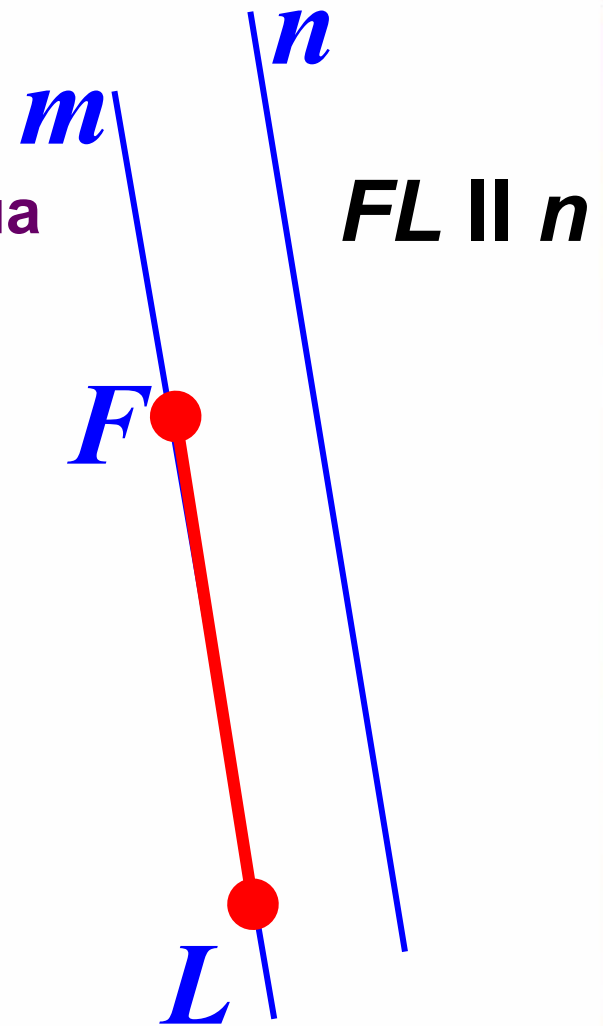
## Определение

Два отрезка называются параллельными, если они лежат на параллельных прямых.

$AB \parallel CD$



Отрезки  $AB$  и  $CD$   
параллельны

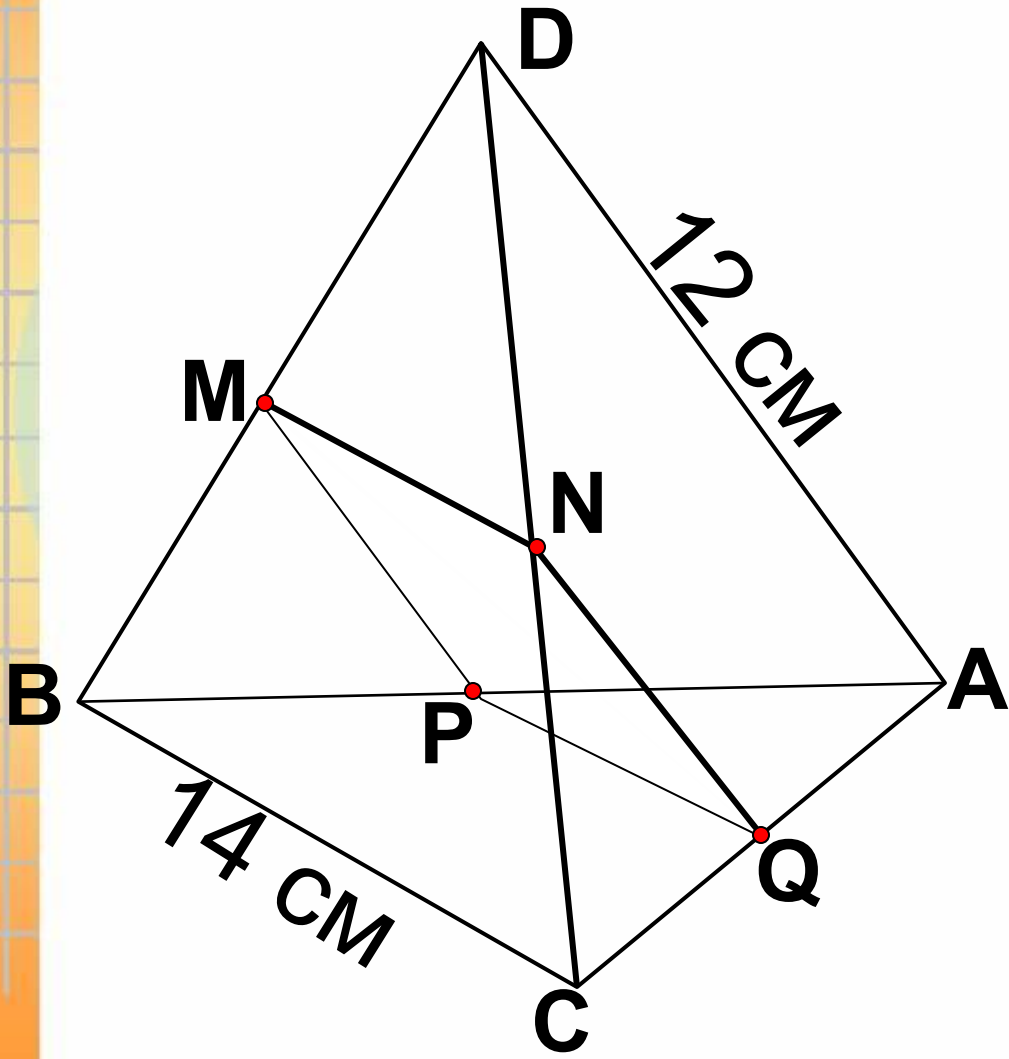


Отрезок  $FL$  параллелен  
прямой  $n$



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

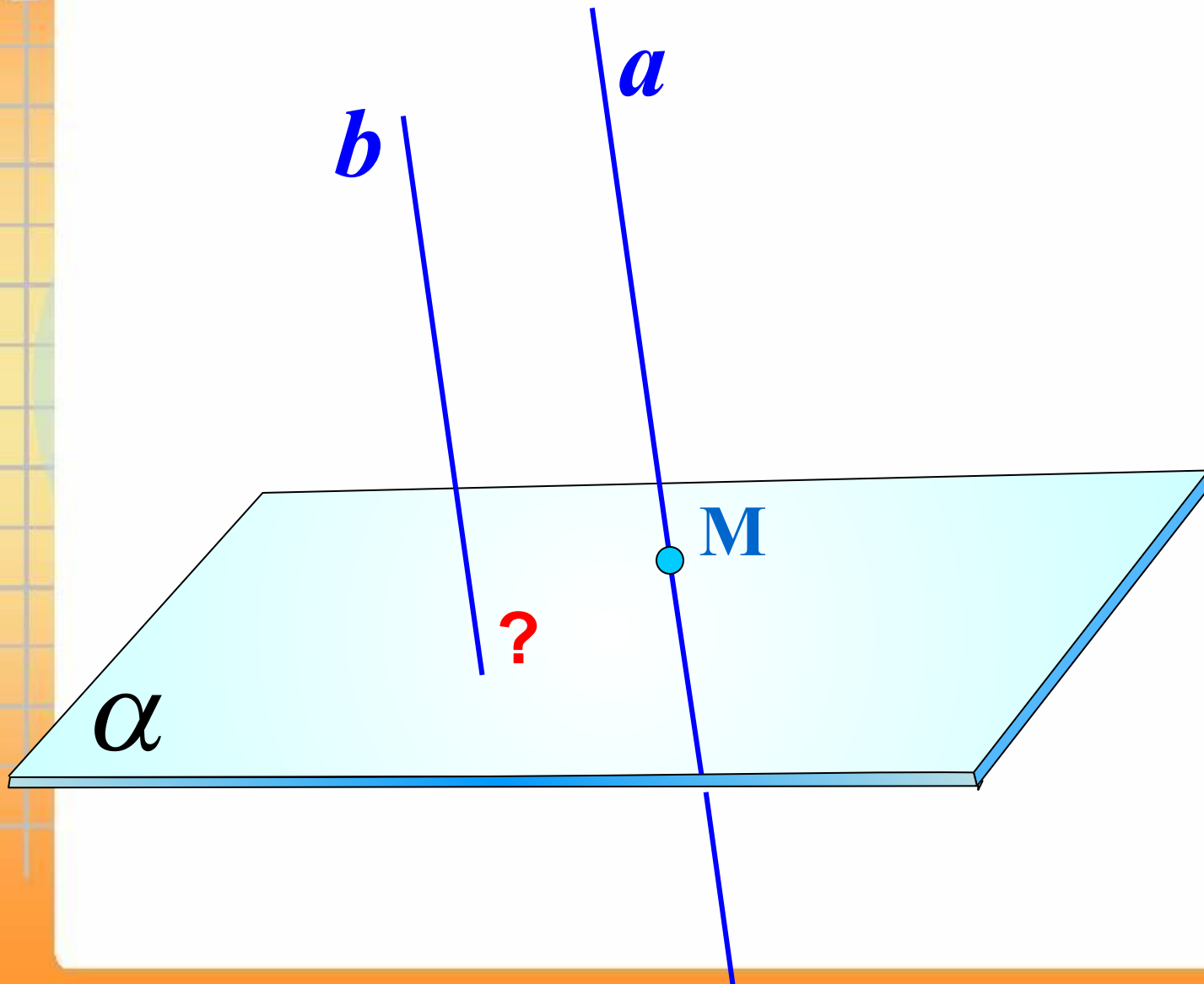
$P_{MNQP} - ?$





## Лемма

Если одна из двух параллельных прямых пересекает данную плоскость, то и другая прямая пересекает данную плоскость.





## Теорема

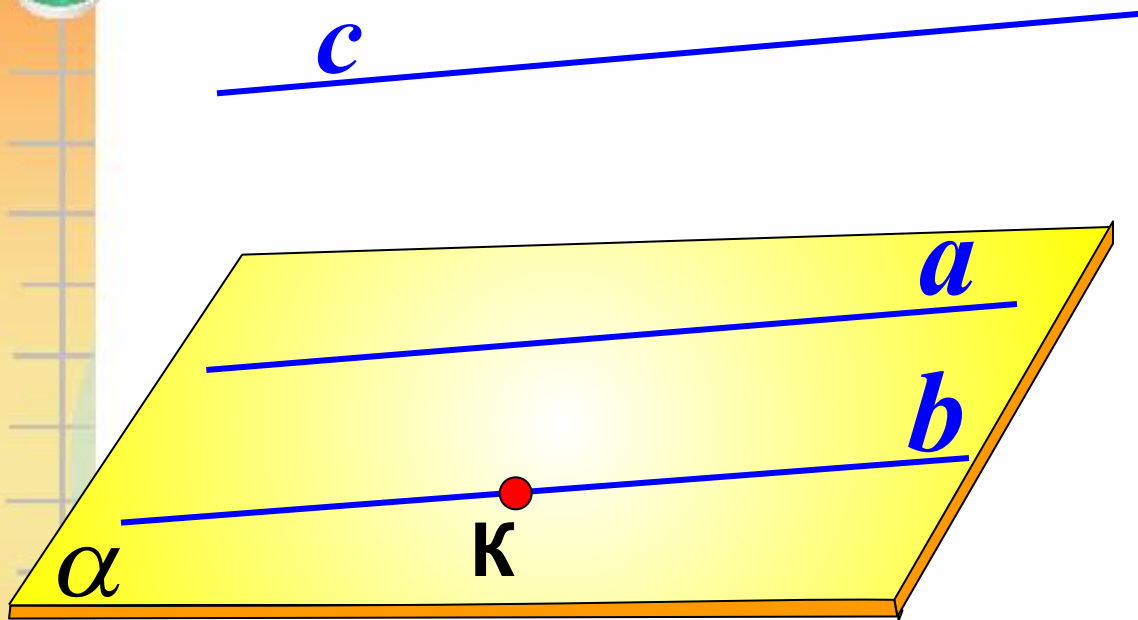
Если две прямые параллельны третьей прямой, то они параллельны.

$a \parallel c, b \parallel c$

Докажем, что  $a \parallel b$

Докажем, что  $a$  и  $b$

- 1) Лежат в одной плоскости
- 2) не пересекаются



1) Точка  $K$  и прямая  $a$  определяют плоскость.

Докажем, что прямая  $b$  лежит в этой плоскости.

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

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

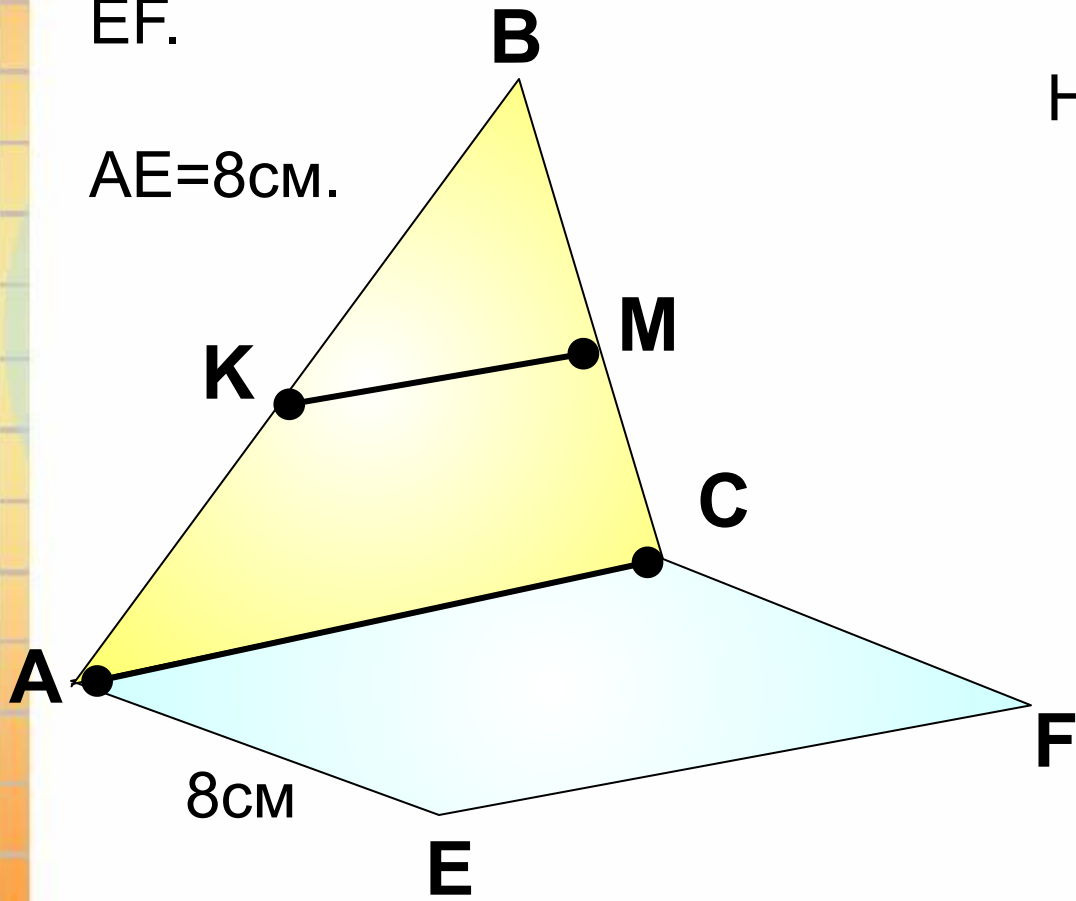


**2.** Треугольник  $ABC$  и квадрат  $AEFC$  не лежат в одной плоскости. Точки  $K$  и  $M$  – середины отрезков  $AB$  и  $BC$  соответственно. Докажите, что  $KM \parallel EF$ .

Докажите, что  $KM \parallel EF$ .

Найдите  $KM$ , если

$AE = 8\text{ см.}$



3. Отрезок  $AB$  не пересекается с плоскостью  $\alpha$ .

Через концы отрезка  $AB$  и его середину (точку  $M$ ) проведены параллельные прямые, пересекающие плоскость  $\alpha$  в точках  $A_1$ ,  $B_1$  и  $M_1$ . а) Докажите, что точки  $A_1$ ,  $B_1$  и  $M_1$  лежат на одной прямой. б) Найдите  $AA_1$ , если  $BB_1 = 12\text{см}$ ,  $MM_1 = 8\text{см}$ .

