



### **Признак перпендикулярности прямой и плоскости.**

Если **прямая** перпендикулярна двум пересекающимся прямым лежащим в плоскости, то она перпендикулярна к этой **плоскости**.



### **Теорема.**

Если **одна из двух** параллельных прямых перпендикулярна к **плоскости**, то и **другая прямая** перпендикулярна к этой плоскости.



### **Обратная теорема.**

Если две прямые перпендикулярны к плоскости, то они параллельны.

## Задача.

**Дано:**

$a$  – прямая;

$M$  – точка;

**Доказать:**

через любую точку пространства

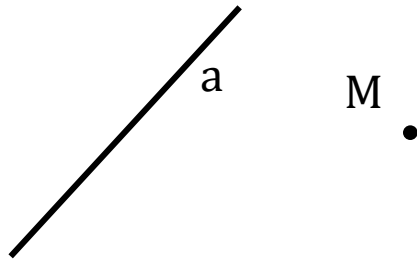
проходит плоскость,

перпендикулярная данной

прямой;

**Доказательство:**

1.  $\alpha, \beta$ :  $a \in \alpha, \beta$ ;  $a \in \alpha, \beta$ ;



## Задача.

Дано:

$a$  – прямая;

$M$  – точка;

Доказать:

через любую точку пространства  
проходит плоскость,  
перпендикулярная данной  
прямой;

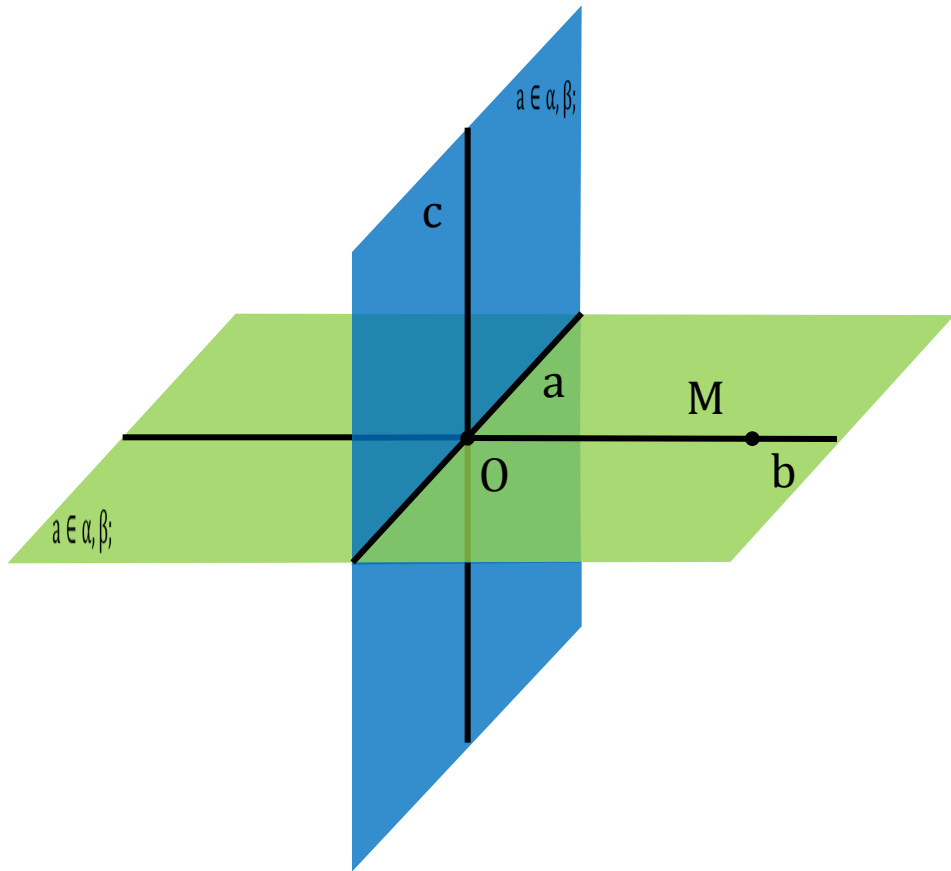
Доказательство:

1.  $\alpha, \beta$ :  $a \in \alpha, \beta$ ;  $a \in \alpha, \beta$ ;

2.  $b$ :  $a \in \alpha, \beta$ ;  $a \in \alpha, \beta$ ;  $a \in \alpha, \beta$ ;

3.  $c$ :  $a \in \alpha, \beta$ ;  $a \in \alpha, \beta$ ;  $a \in \alpha, \beta$ ;

$a \in \alpha, \beta$ ;  $a \in \alpha, \beta$ ;



## Задача.

Дано:

$a$  – прямая;

$M$  – точка;

Доказать:

через любую точку пространства

проходит плоскость,

перпендикулярная данной

прямой;

Доказательство:

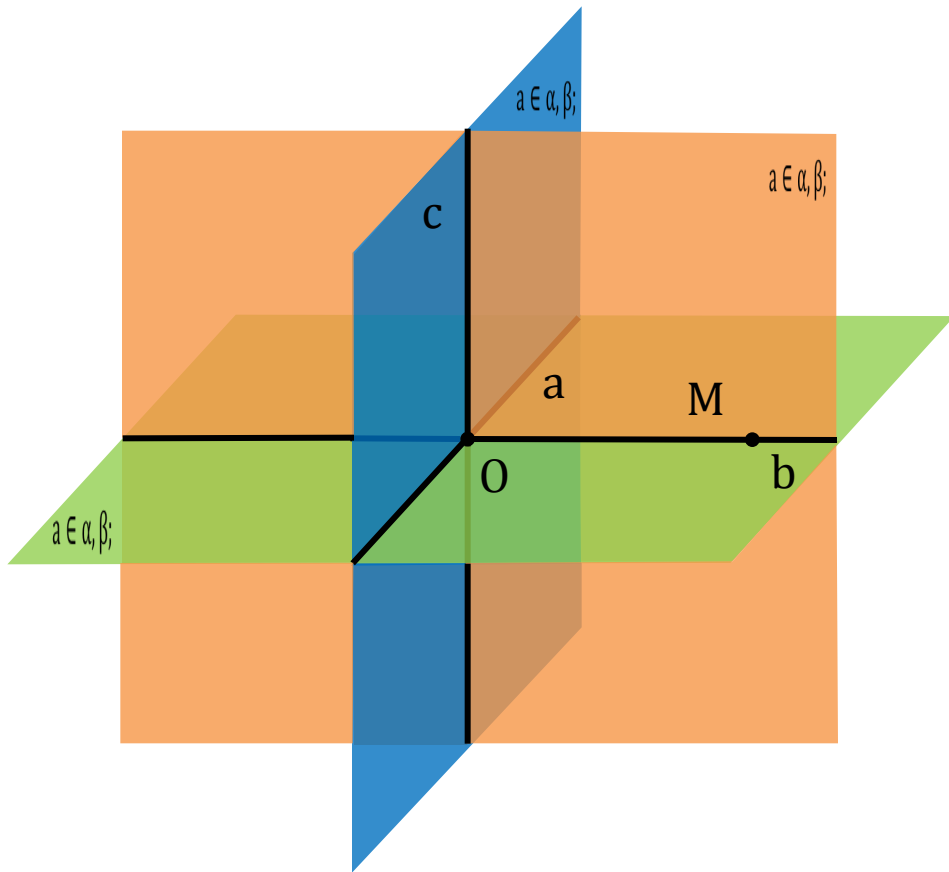
1.  $\alpha, \beta$ :  $a \in \alpha, \beta$ ;  $a \in \alpha, \beta$ ;

2.  $b$ :  $a \in \alpha, \beta$ ;  $a \in \alpha, \beta$ ;  $a \in \alpha, \beta$ ;

3.  $c$ :  $a \in \alpha, \beta$ ;  $a \in \alpha, \beta$ ;  $a \in \alpha, \beta$ ;

$a \in \alpha, \beta$ ;  $a \in \alpha, \beta$ ;

5.  $\left. \begin{array}{l} a \in \alpha, \beta; \\ a \in \alpha, \beta; \\ a \in \alpha, \beta; \end{array} \right\} \Rightarrow a \in \alpha, \beta$ ;





### **Теорема.**

Через любую **точку** пространства проходит **прямая**,  
**перпендикулярная** к данной плоскости, и притом только **одна**.



## Теорема.

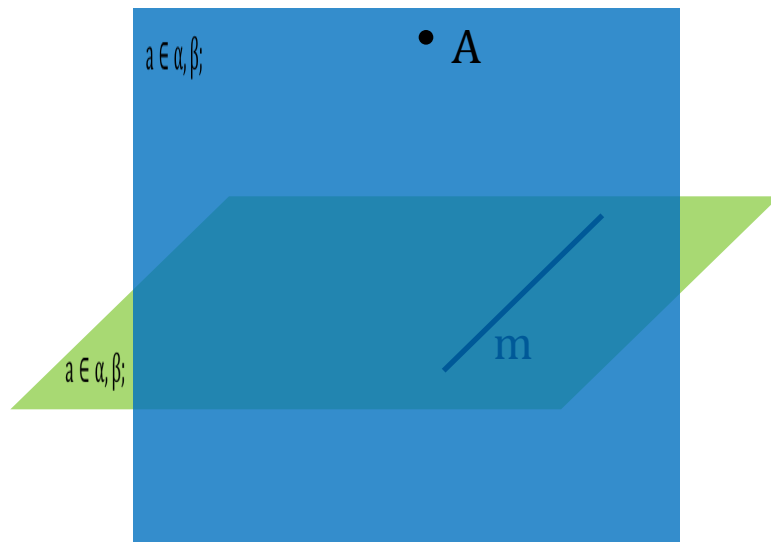
Через любую **точку** пространства проходит **прямая, перпендикулярная** к данной плоскости, и притом только **одна**.

### Доказательство:

$$a \in \alpha, \beta;$$

$$a \in \alpha, \beta; \quad a \in \alpha, \beta;$$

$$a \in \alpha, \beta;$$







## Теорема.

Через любую **точку** пространства проходит **прямая, перпендикулярная** к данной плоскости, и притом **только одна**.

### Доказательство:

$$a \in \alpha, \beta;$$

$$a \in \alpha, \beta; \quad a \in \alpha, \beta;$$

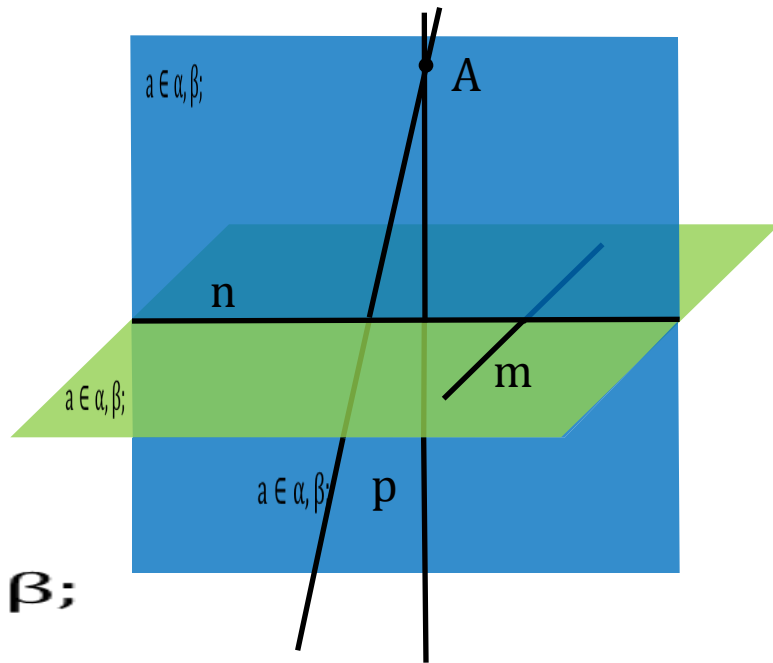
$$a \in \alpha, \beta;$$

$$a \in \alpha, \beta; \quad a \in \alpha, \beta; \quad a \in \alpha, \beta;$$

$$\left. \begin{array}{l} a \in \alpha, \beta; \\ a \in \alpha, \beta; \end{array} \right\} \Rightarrow a \in \alpha, \beta;$$

$$\left. \begin{array}{l} a \in \alpha, \beta; \\ a \in \alpha, \beta; \\ a \in \alpha, \beta; \\ a \in \alpha, \beta; \end{array} \right\} \Rightarrow a \in \alpha, \beta; \Rightarrow a \in \alpha, \beta;$$

$$a \in \alpha, \beta; \quad a \in \alpha, \beta; \quad a \in \alpha, \beta; \Rightarrow a \in \alpha, \beta; \Rightarrow \text{противоречие} \Rightarrow a \in \alpha, \beta;$$



## Задача.

**Дано:**

прямоугольник ABCD;

$AA_1 \parallel$

$BB_1 \perp$

$AB, A_1B_1 \perp$

$BD = 25$  см;

$AB = 12$  см;

$AD = 16$  см;

**Найти:**

$BB_1$ ;

**Решение:**

1.  $AA_1 \perp$

$AB, A_1B_1 \perp$

$a \in \alpha, \beta;$

$\Rightarrow AA_1 \perp$   
 $(ABCD);$

2.  $AA_1 \parallel \Rightarrow BB_1 \perp (ABCD);$

$BB_1 \perp (ABCD);$

$a \in \alpha, \beta;$

$\Rightarrow BB_1 \perp BD; \Rightarrow a \in \alpha, \beta;$

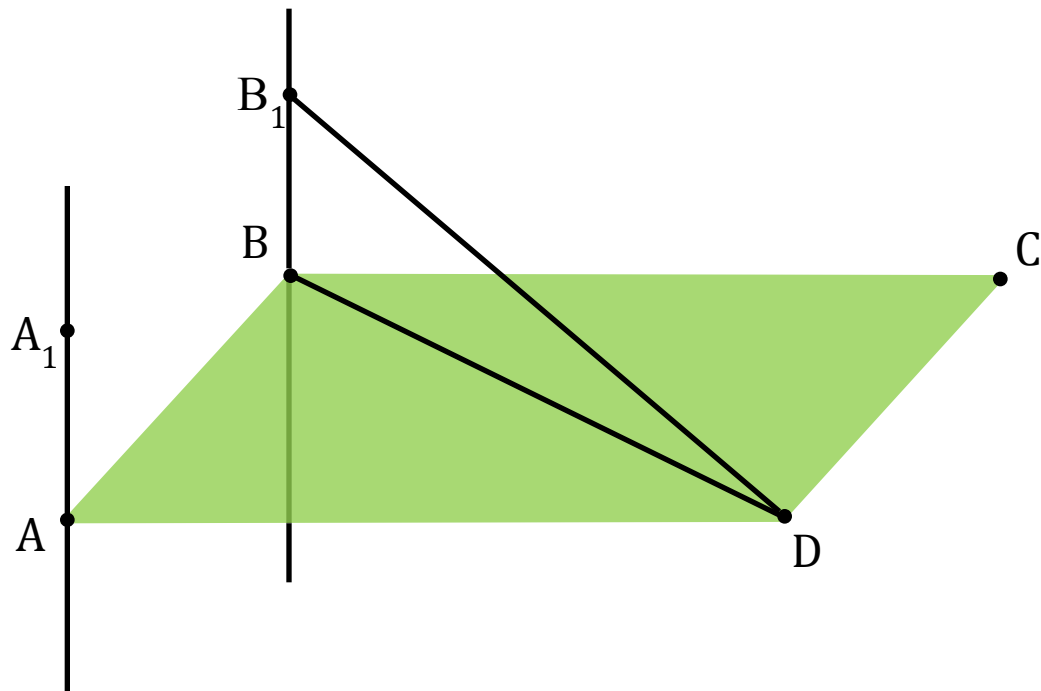
$a \in \alpha, \beta;$

$a \in \alpha, \beta;$

$a \in \alpha, \beta;$

$a \in \alpha, \beta;$

$a \in \alpha, \beta;$



## Задача.

Дано:

$a \in \alpha, \beta;$

$a \in \alpha, \beta;$

Доказать:

$a \in \alpha, \beta;$

Доказательство:

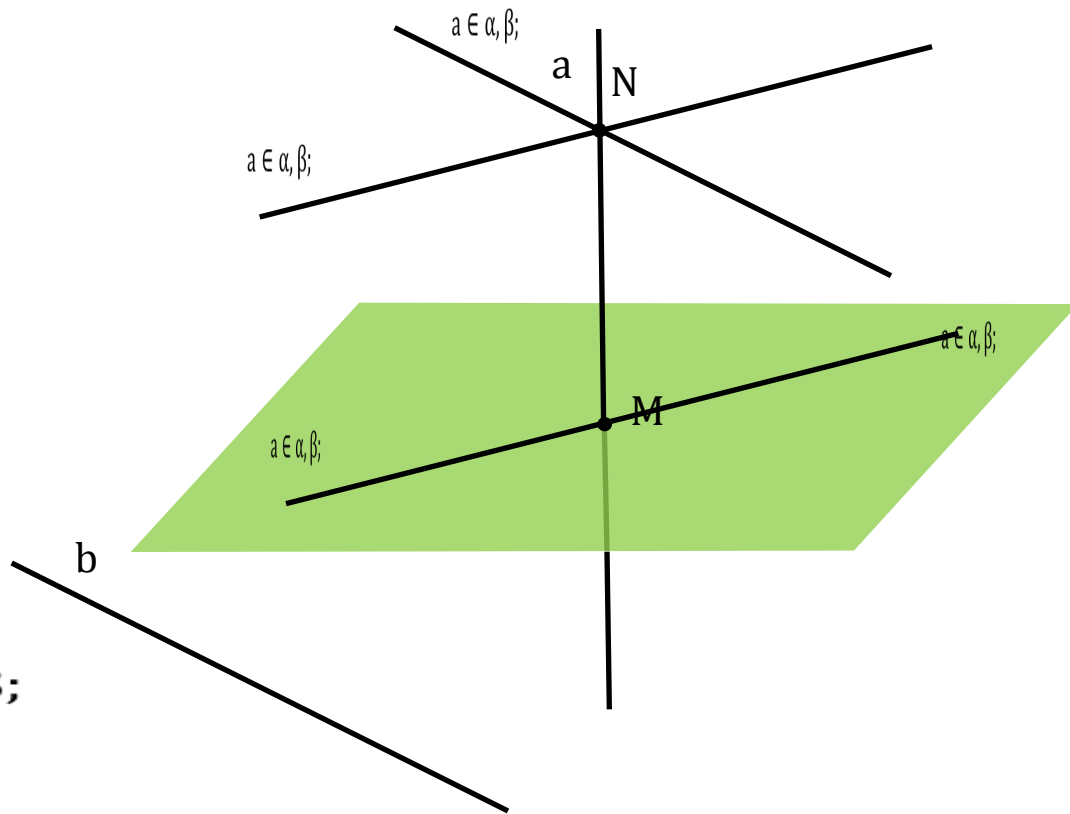
$a \in \alpha, \beta; \quad a \in \alpha, \beta;$

$a \in \alpha, \beta; \quad a \in \alpha, \beta; \quad a \in \alpha, \beta;$

$a \in \alpha, \beta;$

$a \in \alpha, \beta; \quad a \in \alpha, \beta;$

$a \in \alpha, \beta; \Rightarrow a \in \alpha, \beta;$



## Задача.

**Дано:**

$a \in \alpha, \beta;$

$a \in \alpha, \beta;$

**Доказать:**

$a \in \alpha, \beta;$

**Доказательство:**

$a \in \alpha, \beta; \quad a \in \alpha, \beta;$

$a \in \alpha, \beta; \quad a \in \alpha, \beta; \quad a \in \alpha, \beta;$

$a \in \alpha, \beta;$

$a \in \alpha, \beta; \quad a \in \alpha, \beta;$

$a \in \alpha, \beta; \Rightarrow a \in \alpha, \beta;$

$a \in \alpha, \beta; \Rightarrow a \in \alpha, \beta;$

$a \in \alpha, \beta; \Rightarrow a \in \alpha, \beta;$

$a \in \alpha, \beta; \quad a \in \alpha, \beta; \Rightarrow a \in \alpha, \beta;$

$a \in \alpha, \beta;$	}	$\Rightarrow a \in \alpha, \beta;$
$a \in \alpha, \beta;$		
$a \in \alpha, \beta;$		
$a \in \alpha, \beta;$		

$a \in \alpha, \beta;$	}	$\Rightarrow a \in \alpha, \beta;$
$a \in \alpha, \beta;$		

$a \in \alpha, \beta; \Rightarrow a \in \alpha, \beta;$	}	$\Rightarrow a \in \alpha, \beta;$
$a \in \alpha, \beta; \Rightarrow a \in \alpha, \beta;$		

