

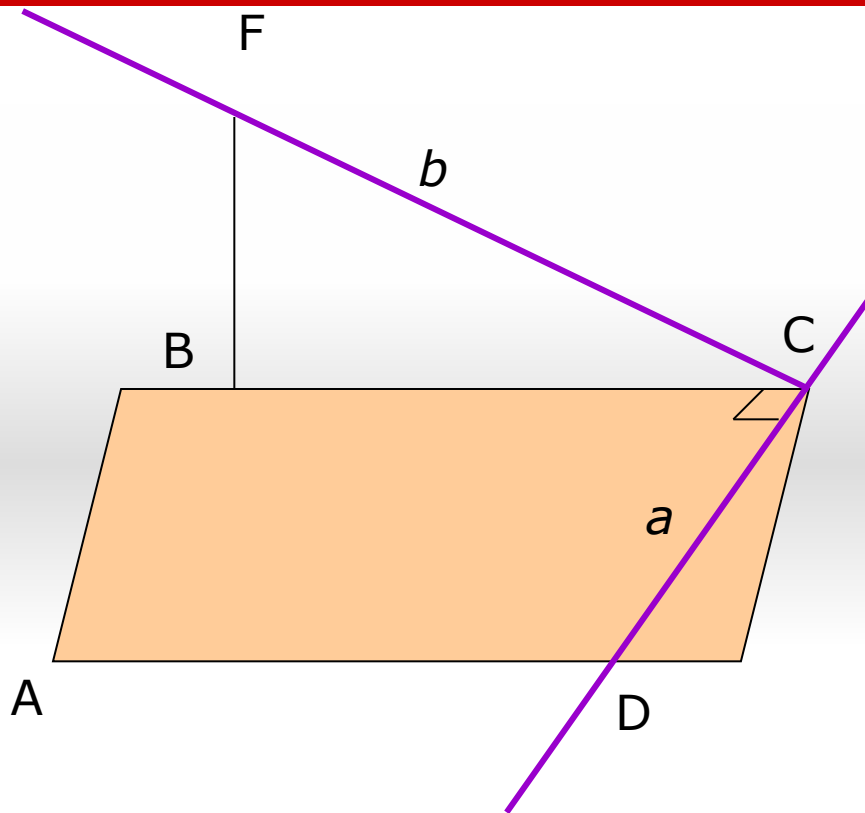
# Урок геометрии в 10 классе на тему «Угол между прямой и плоскостью»

---

*Дороги не те знания, которые  
отлагаются в мозгу, как жир, дороги те,  
которые превращаются в умственные  
мышцы.*

*Герберт Спенсер (1820-1903) английский  
философ и социолог*

Перпендикулярны ли прямые  $a$  и  $b$ ?  
Ответ обоснуйте.

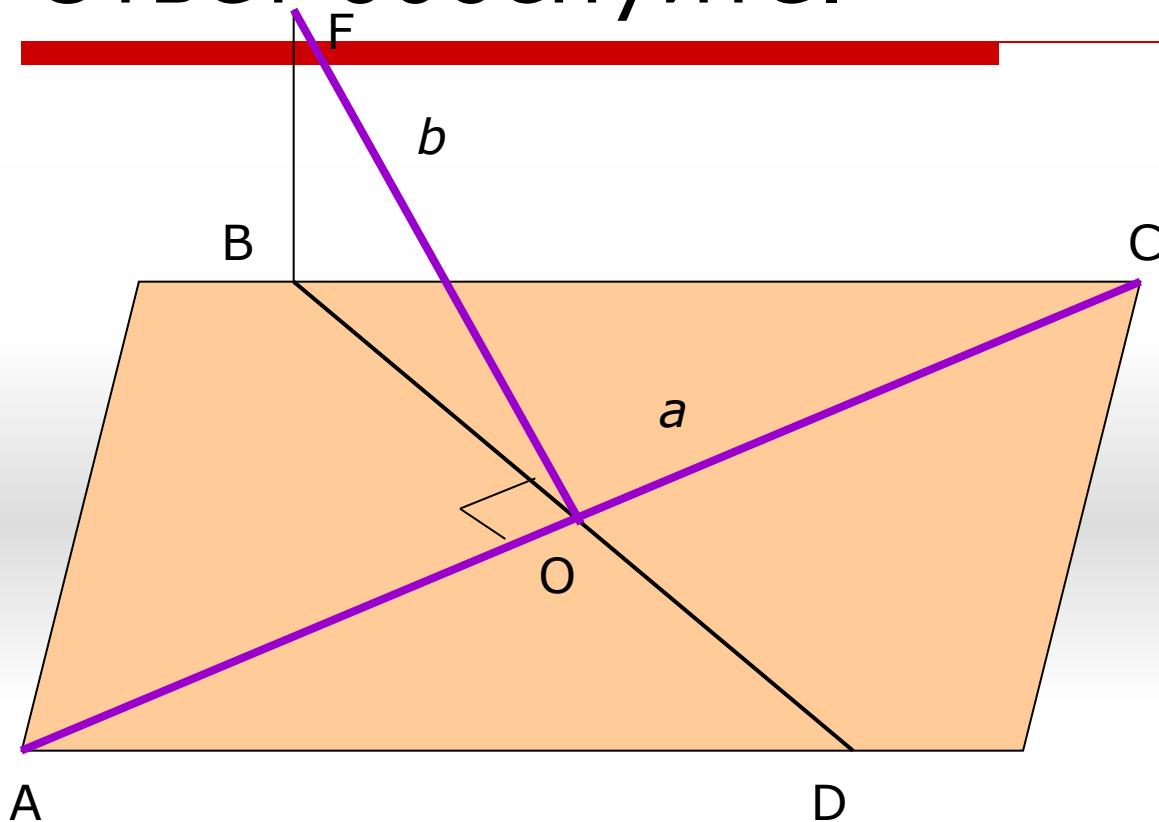


ABCD- прямоугольник,  $FB \perp$   
(ABC)

ABCD- параллелограмм,  $FB \perp$   
(ABC)

Перпендикулярны ли прямые  $a$  и  $b$ ?  
Ответ обоснуйте.

---

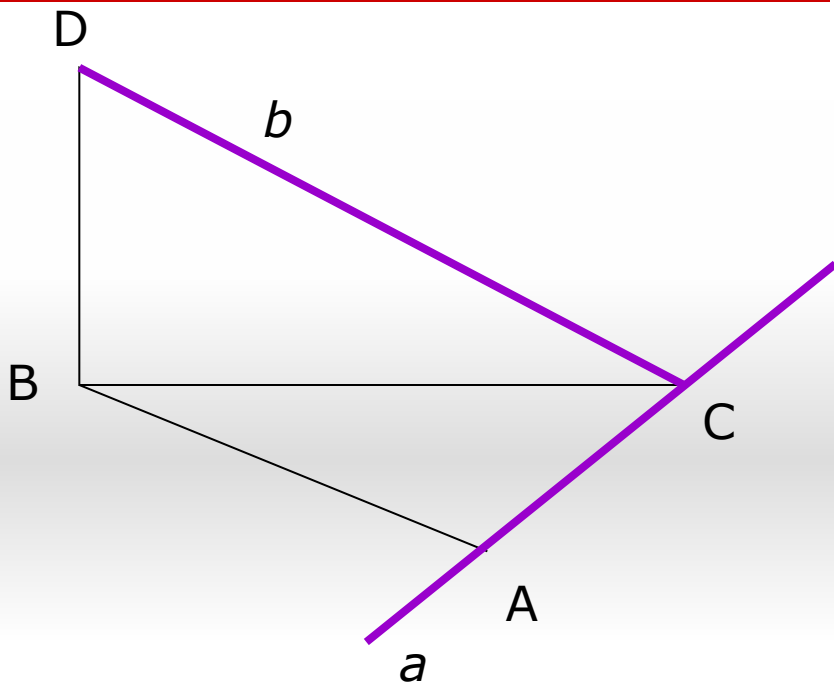


ABCD- прямоугольник,  $FB_{\perp}$   
(ABC)

ABCD- ромб,  $FB_{\perp}$ (ABC)

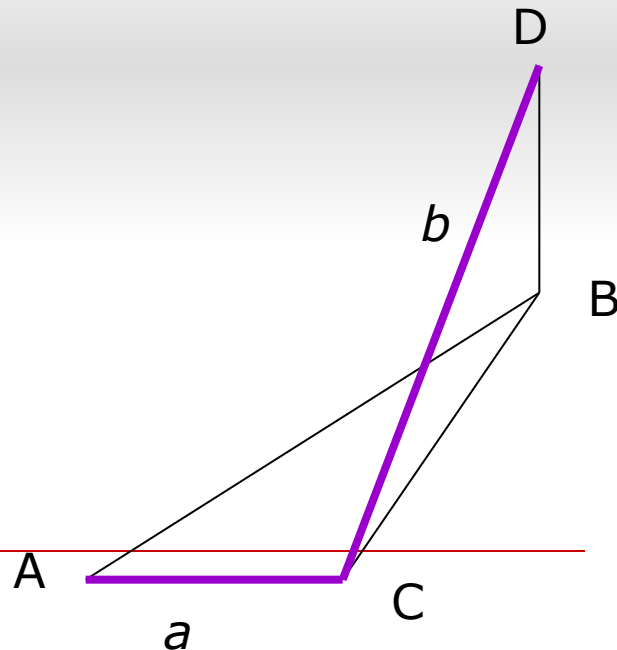
---

Перпендикулярны ли прямые  $a$  и  $b$ ?  
Ответ обоснуйте.



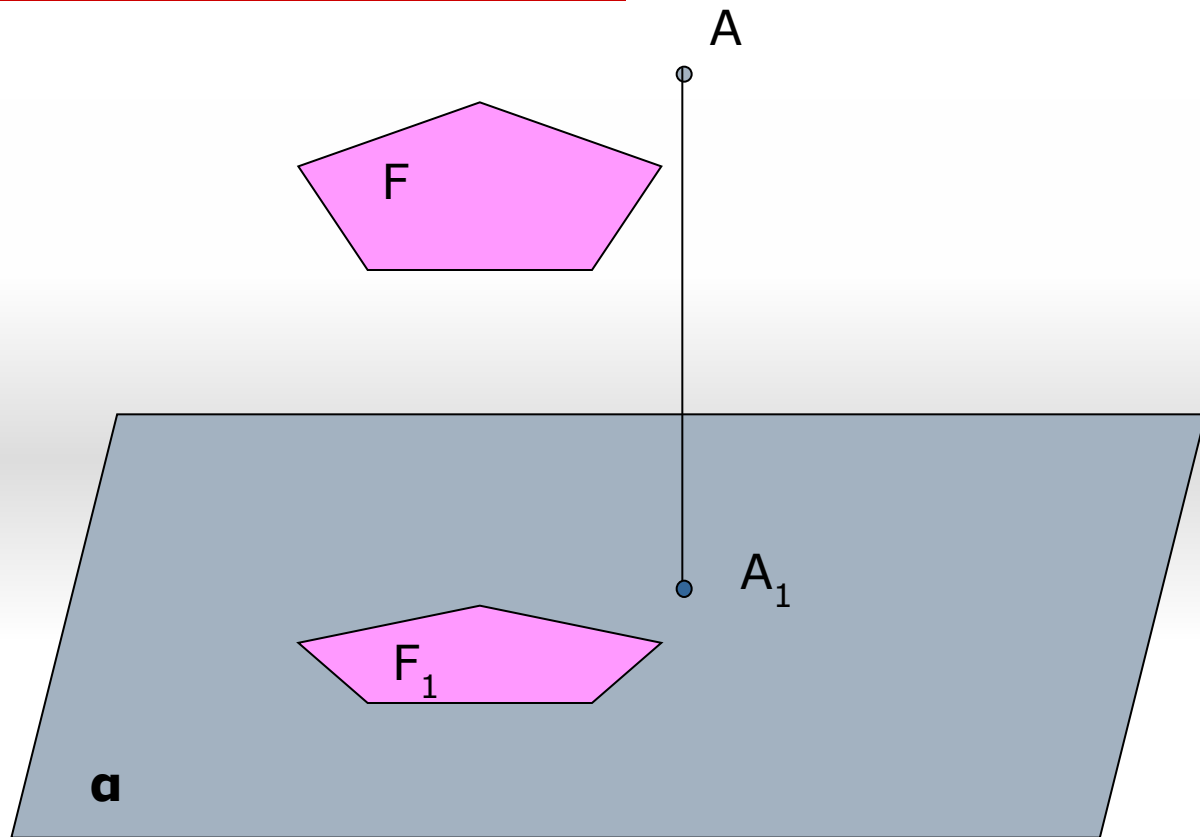
$BD \perp (ABC),$   
 $\angle ABC = 40^\circ,$   
 $\angle BAC = 50^\circ$

$BD \perp (ABC),$   
 $\angle ABC = 10^\circ,$   
 $\angle BAC = 70^\circ$

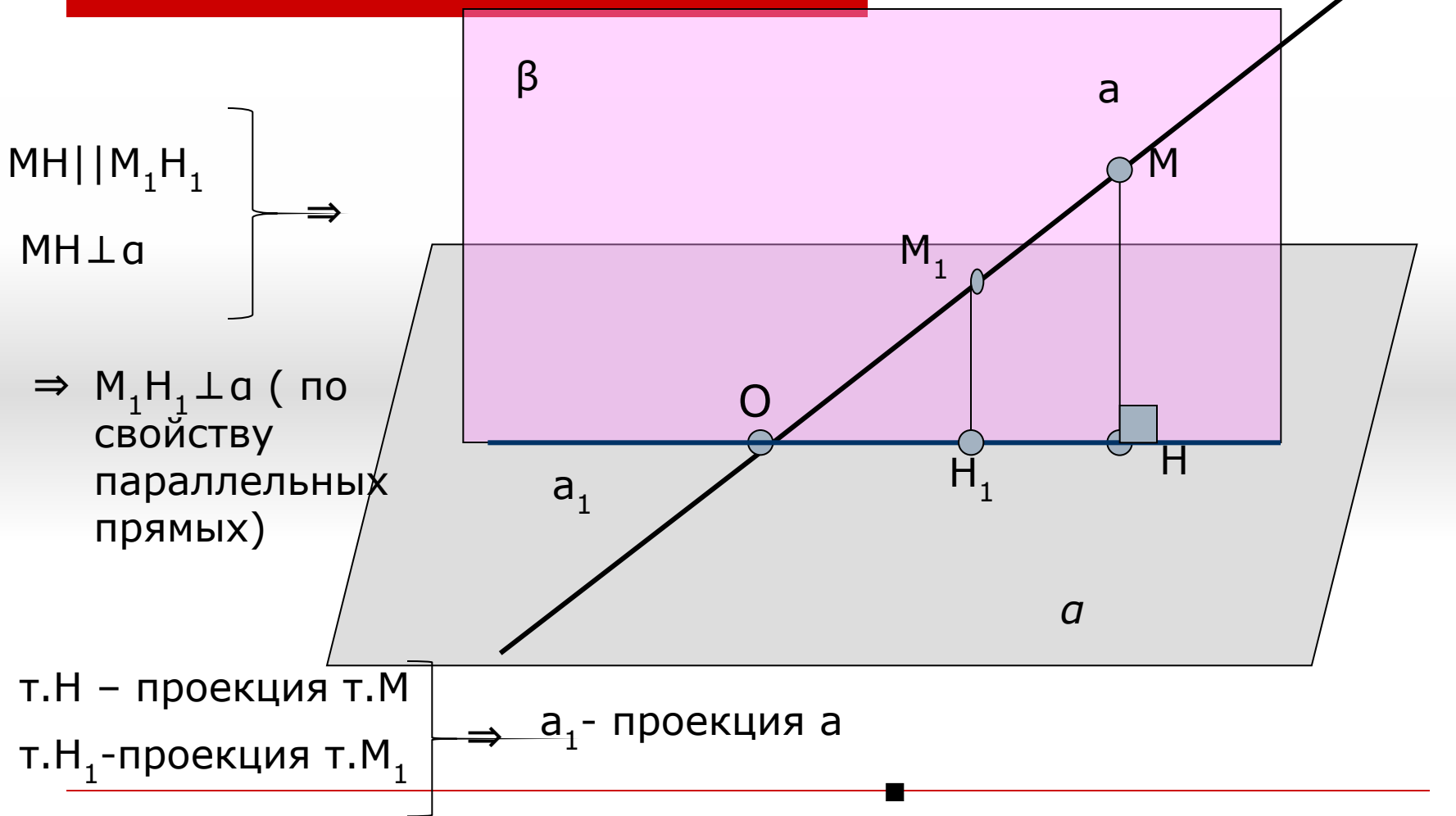


Основание перпендикуляра, опущенного из т.А на плоскость  $\alpha$  называется *ортогональная проекция*  
Фигура  $F_1$  – проекция фигуры  $F$ , если она состоит из всех проекций точек фигуры  $F$ .

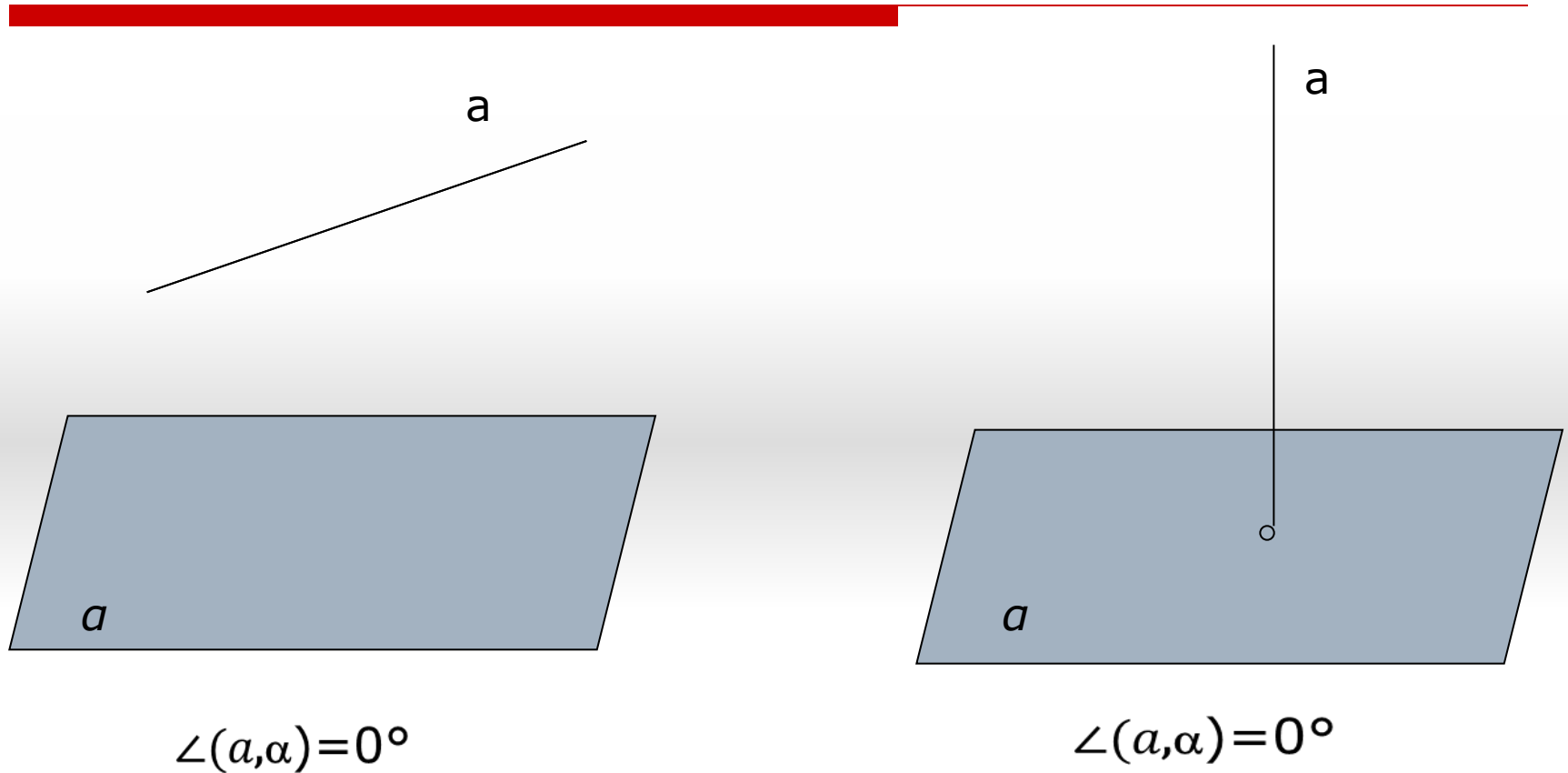
---



Докажем, что проекцией прямой  $a$  на плоскость  $\alpha$ , не перпендикулярную этой прямой, является прямая.



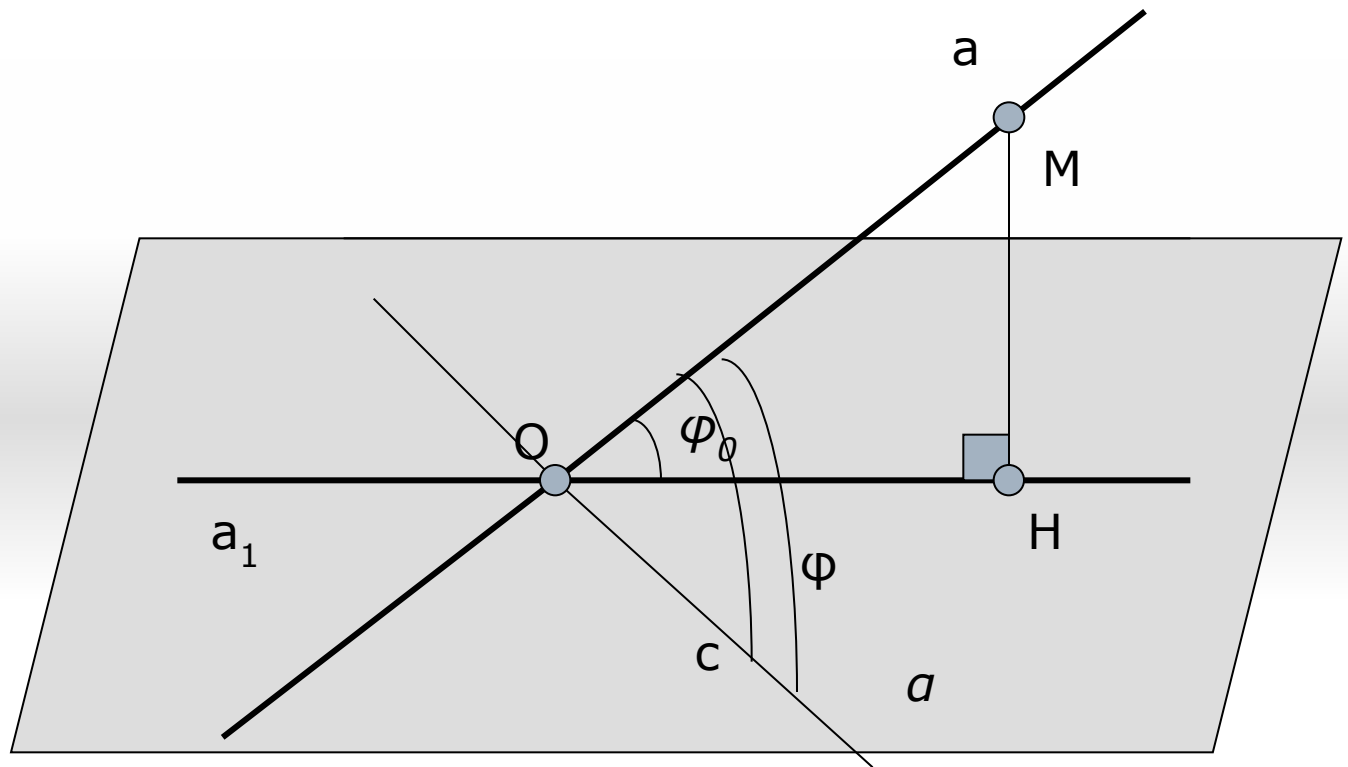
# Что является проекцией прямой $a$ на плоскость $\alpha$ ?



Определение. Угол между прямой и плоскостью, пересекающей эту прямую и не перпендикулярной к ней, называется угол между прямой и её проекцией на эту плоскость.

---

$$\angle \phi_0 < \angle \phi$$



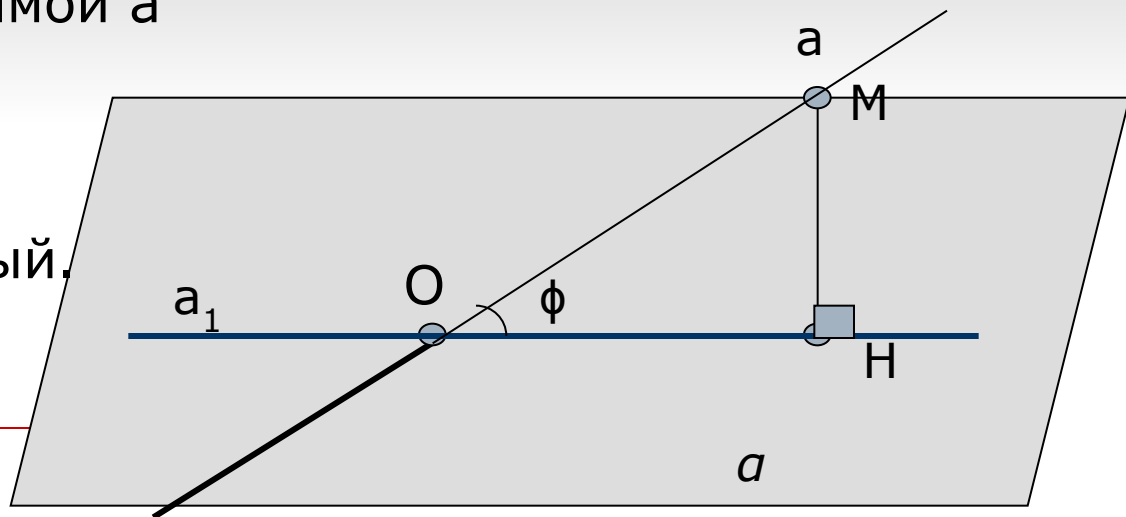


# Вопросы:

1. Что называется углом между прямой и плоскостью?
2. Как построить угол между прямой  $a$  и плоскостью  $\alpha$ ?

План

1. Выбрать т.  $M$  на прямой  $a$
2. Опустить  $MN \perp \alpha$
3. Построить  $OH = a_1$  - проекция прямой  $a$
4.  $\angle \phi = \angle(a, \alpha)$  - искомый.



# Помните!

---

*Недостаточно лишь понять задачу, необходимо **желание** решить её. Без сильного желания решить трудную задачу невозможно, но при наличии такового – возможно. Где есть желание, найдется путь!*

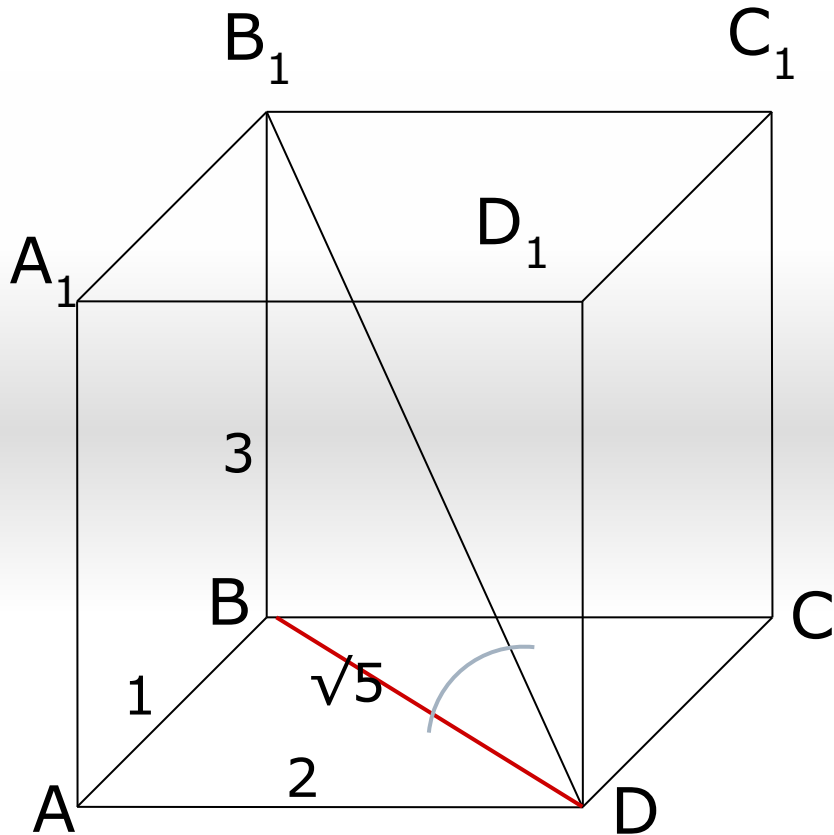
*Пойя. Д.*

---

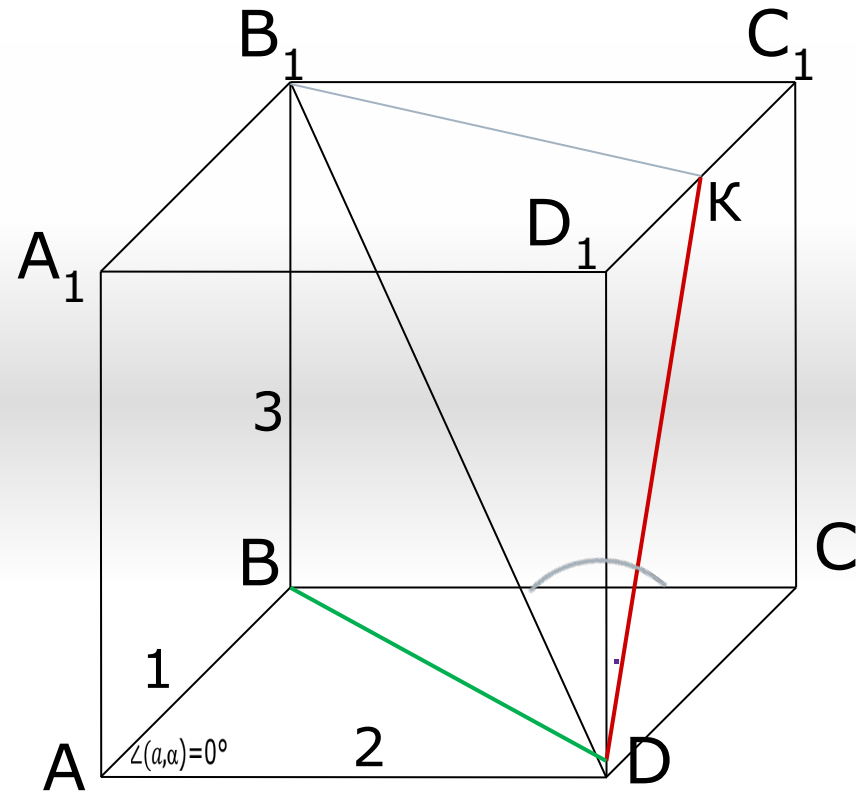
Найдите угол между

$B_1D$  и  $(ABC)$ ;

$B_1D$  и  $(DD_1C_1)$



**ABCD- прямоугольник,**  
 **$AA_1 \perp (ABC)$**



**ABCD- параллелограмм,**  
 **$AA_1 \perp (ABC)$**

Образец оформления записи:

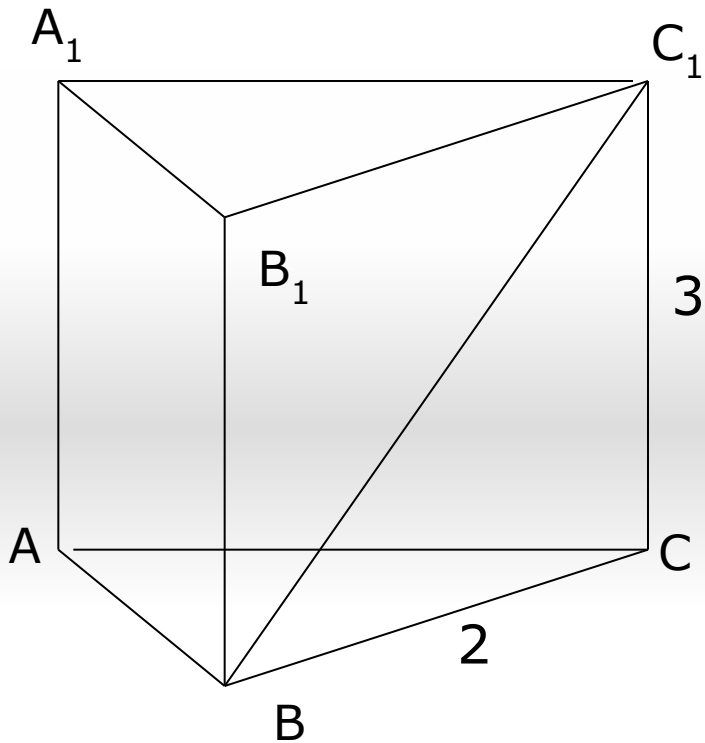
---

$$\angle(a, \alpha) = 0 \quad \rightarrow \quad \angle(a, \alpha) = 0^\circ$$

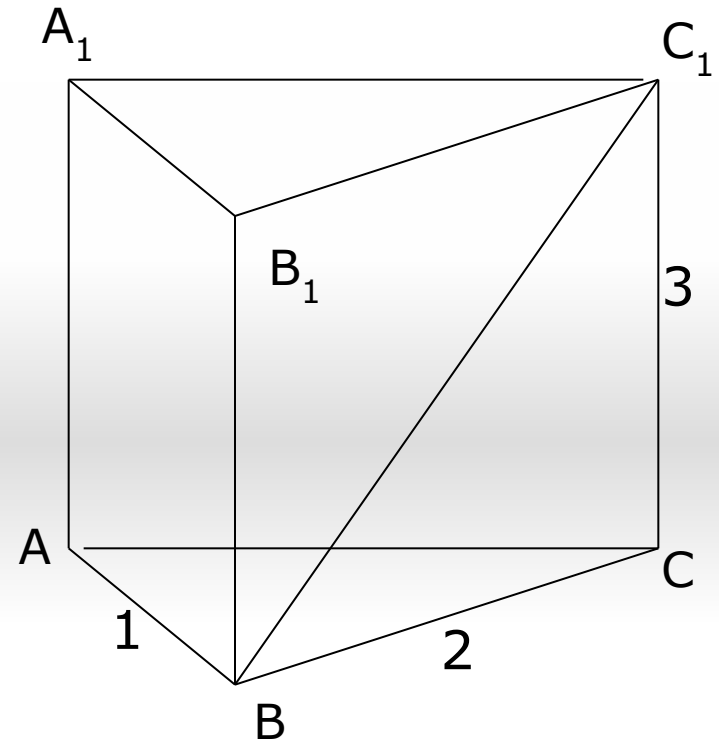
---

$BB_1 \perp (ABC)$ . Найдите угол между  $BC_1$  и  $(AA_1B_1)$ .

---



$\triangle ABC$  - равносторонний

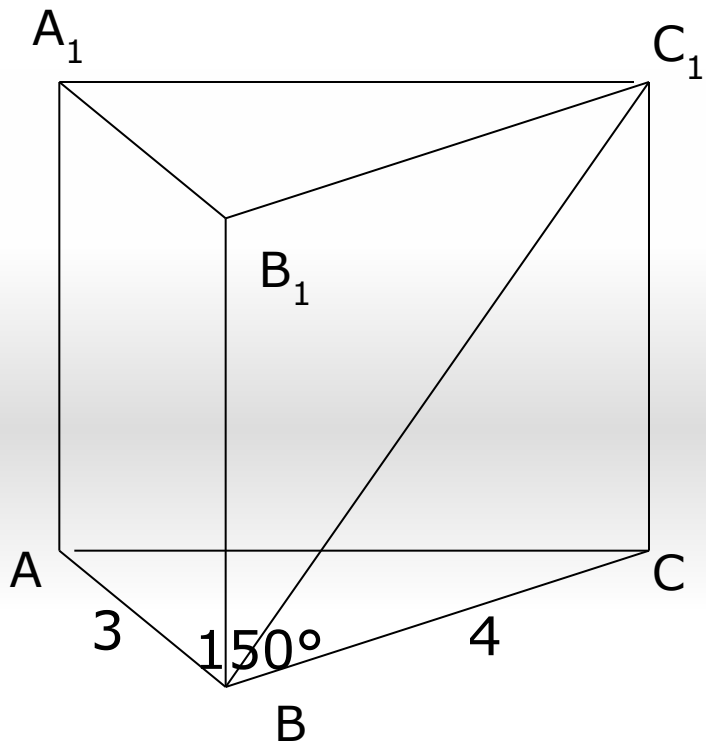


$\triangle ABC$  - прямоугольный  
 $\angle B = 90^\circ$

---

$BB_1 \perp (ABC)$ . Найдите угол между  $BC_1$  и  $(AA_1B_1)$ .

---

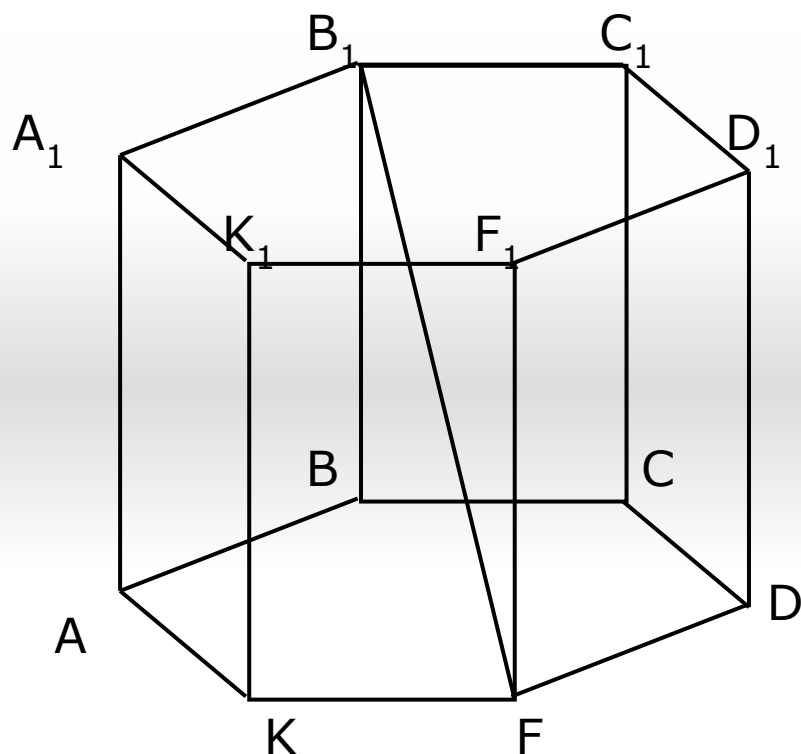


$\triangle ABC$  – тупоугольный,  
 $\angle B > 90^\circ$

---

# $AA_1 \perp (ABC)$

---



Найдите угол:

Между  $B_1F$  и  $(ABC)$ ;

Между  $B_1F$  и  $(KK_1F)$ ;

Между  $B_1F$  и  $(AA_1B_1)$ ;

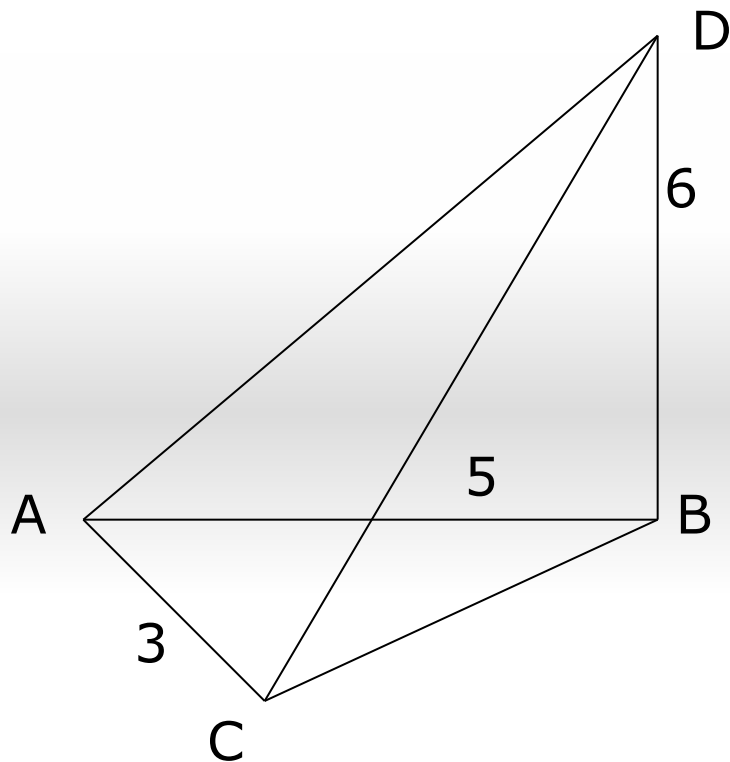
В основании лежит  
правильный шестиугольник,  
 $AB=3$ ,  $AA_1=5$

---

$BD \perp (ABC)$

Найдите угол между  $CD$  и плоскостью  $(ABD)$

---



**$\triangle ABC$  –  
прямоугольный  
 $\angle C = 90^\circ$**

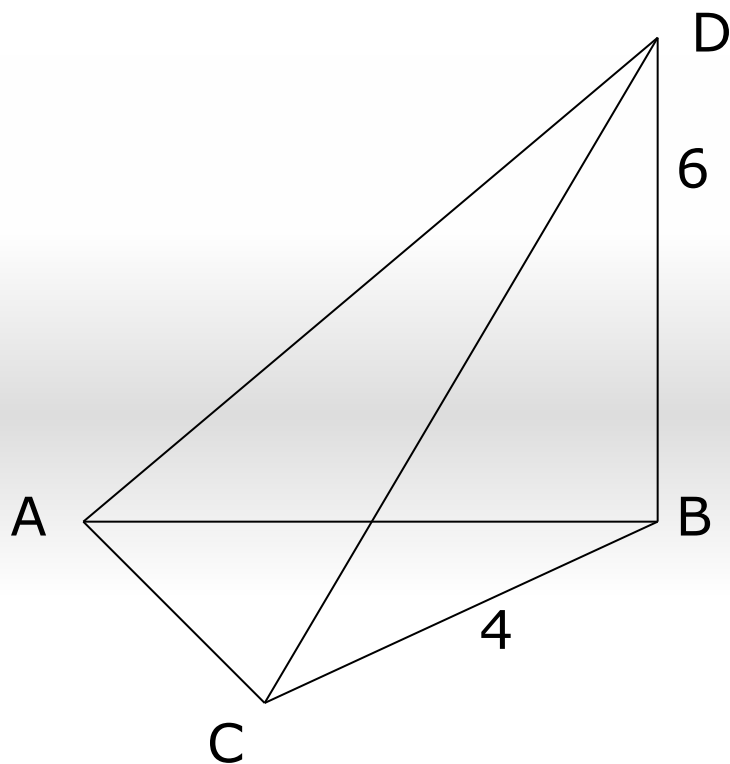
---



$BD \perp (ABC)$

Найдите угол между  $CD$  и плоскостью  $(ABD)$

---



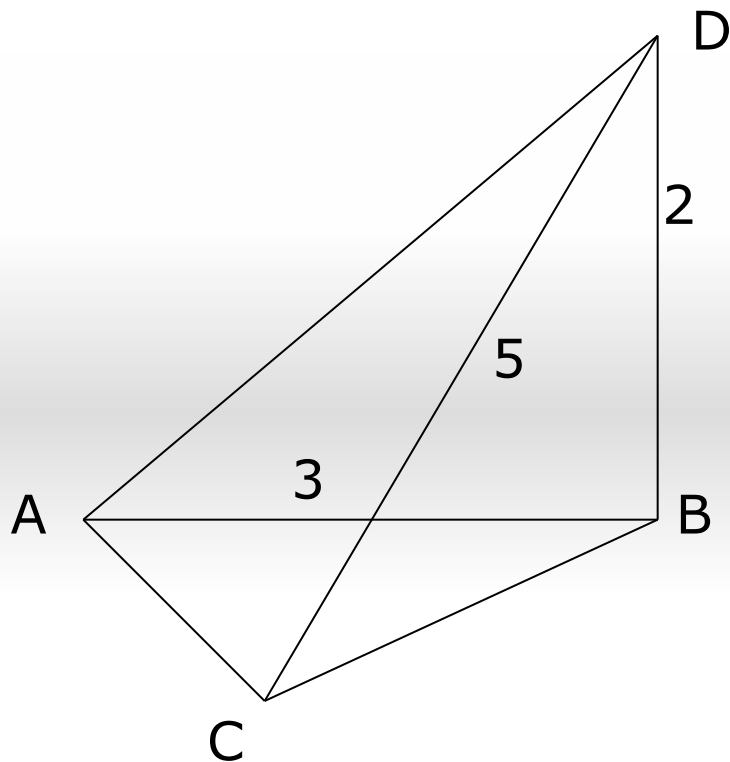
**$\triangle ABC$  –  
равносторонний**



$BD \perp (ABC)$

Найдите угол между  $CD$  и плоскостью  $(ABD)$

---



**$\triangle ABC$  –  
прямоугольный  
 $\angle A = 90^\circ$**

---

# Задание:

---

1. Учебник п.14.3 знать формулировки основных утверждений
  2. Решить задачи на вычисление угла между прямой и плоскостью (презентация-слайд 13 закончить обоснование и расчет в задаче №2, слайды 15-20 решение для 3 различных видов многогранников на выбор, у шестиугольного можно сделать один пункт)
-