

$$a \perp b$$

$$a \perp \alpha$$

$$\alpha \perp \beta$$

# Перпендикулярность в пространстве



- План урока:
- 1 Повторяем теорию.
  - 2 Решаем задачи.
  - 3 Записываем ДЗ.

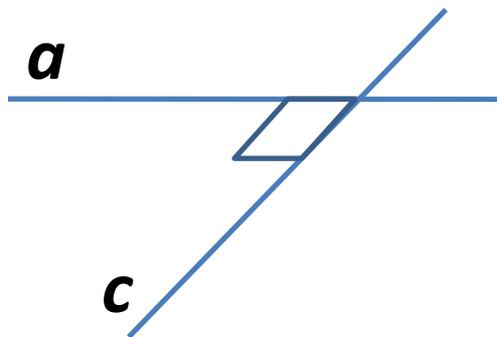
# Перпендикулярные прямые в пространстве

Опр  $a \perp c$

$a \cap c \quad a \dot{-} c$

Л

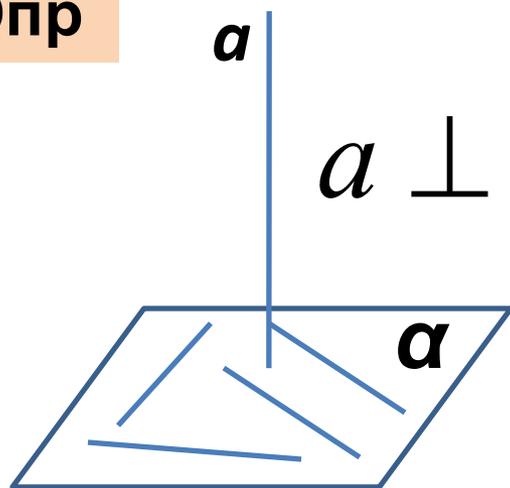
$b$



$$\frac{a \parallel b \quad a \perp c}{b \perp c}$$

Опр  $a \perp \alpha$

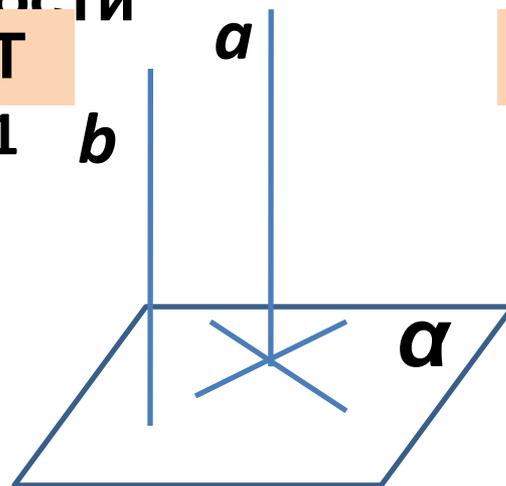
# Перпендикулярность прямой и плоскости



Т

1

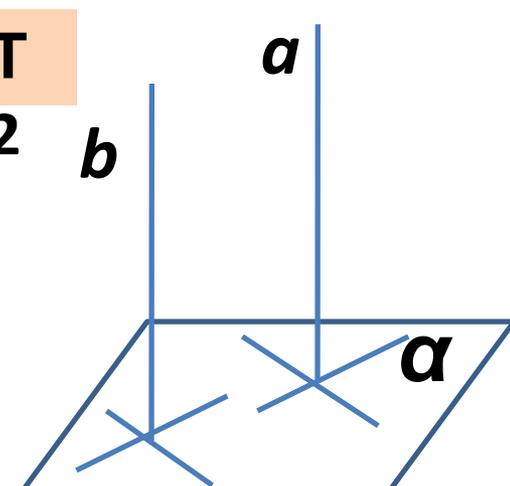
$b$



Т

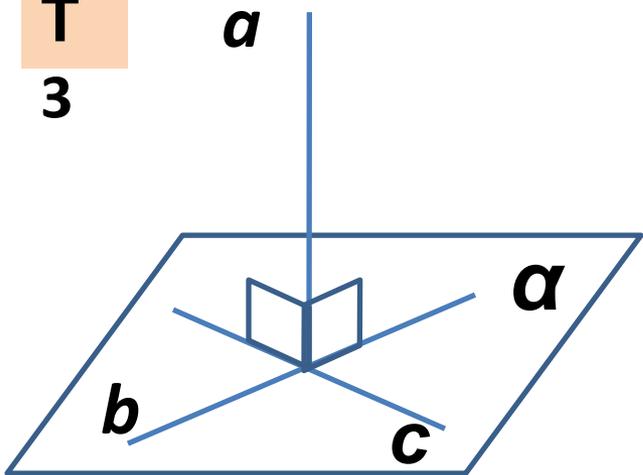
2

$b$

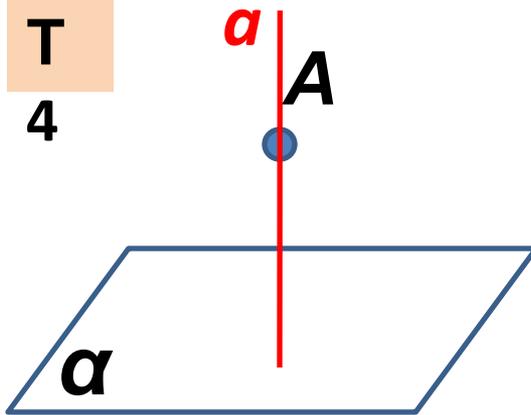


**Признак перпендикулярности прямой и плоскости**

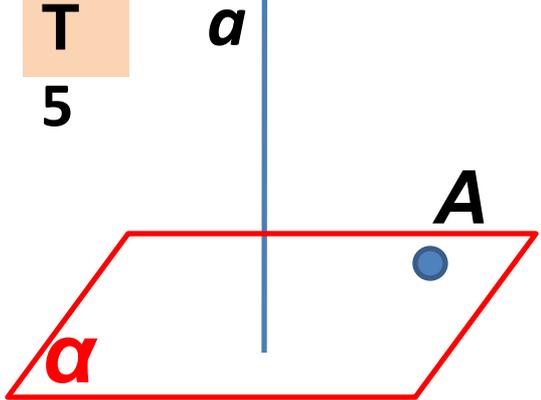
**Т 3**



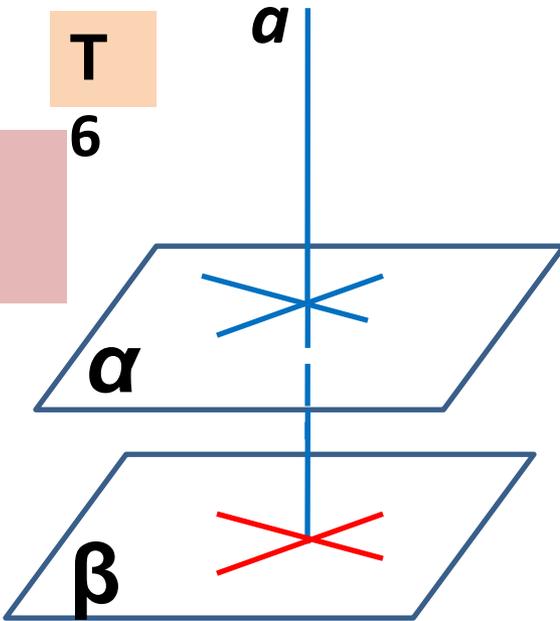
**Т 4**



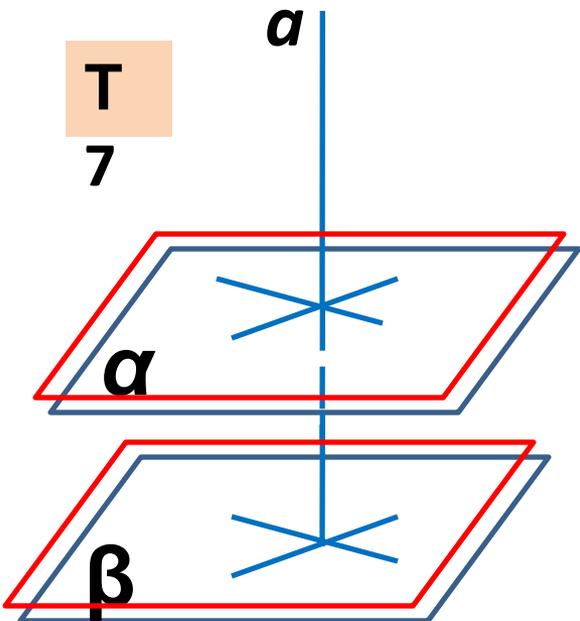
**Т 5**



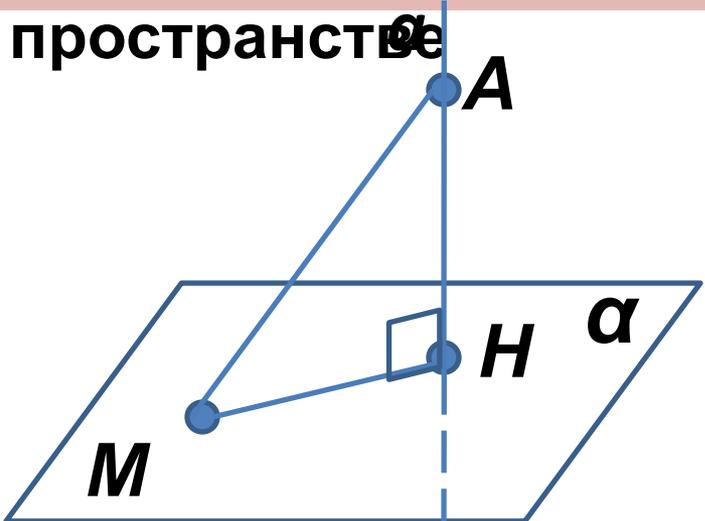
**Т 6**



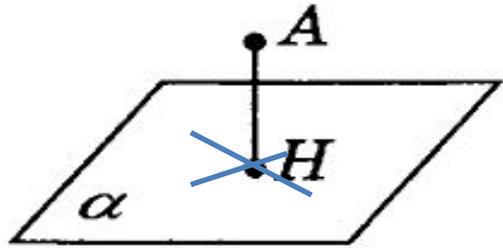
**Т 7**



**Перпендикуляр и наклонная в пространстве**

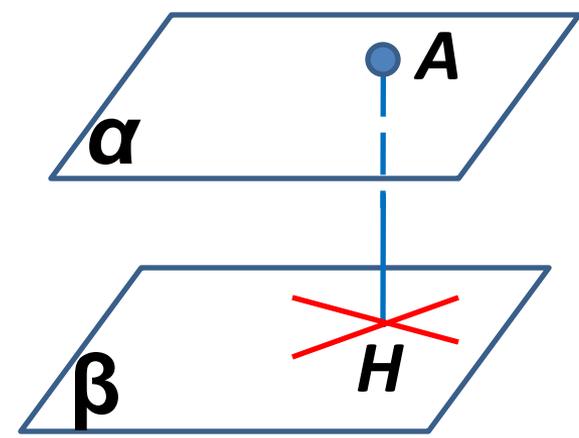


**Определение  
расстояния  
от точки до  
плоскости**



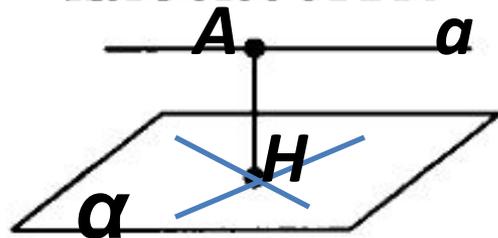
$$\rho(A; \alpha) = AH$$

**Определение  
расстояния  
между парал-  
лельными  
плоскостями**

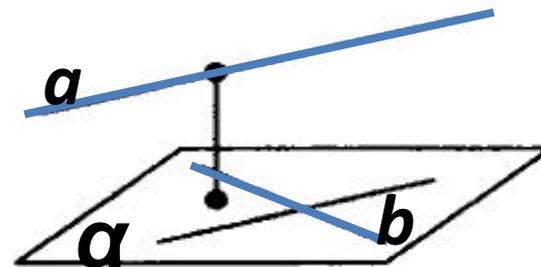


$$\rho(\alpha; \beta) = AH$$

**Определение  
расстояния  
между скрещи-  
вающимися  
прямыми**



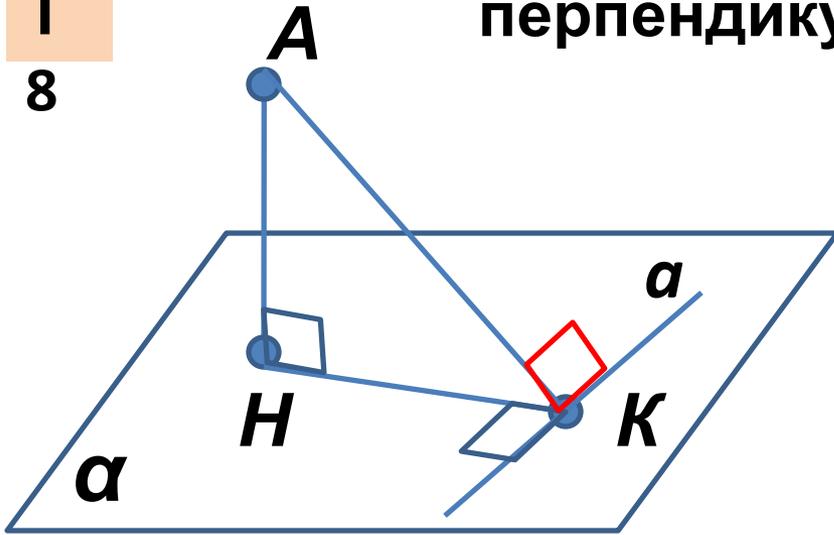
$$\rho(a; \alpha) = AH$$



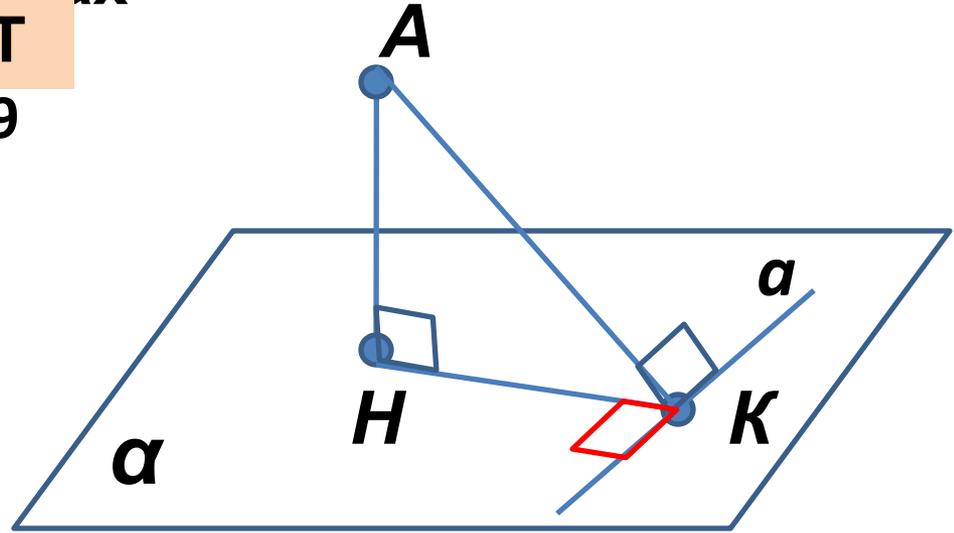
$$\rho(a; b) = \rho(a; \alpha)$$

# Теорема о трёх перпендикулярах

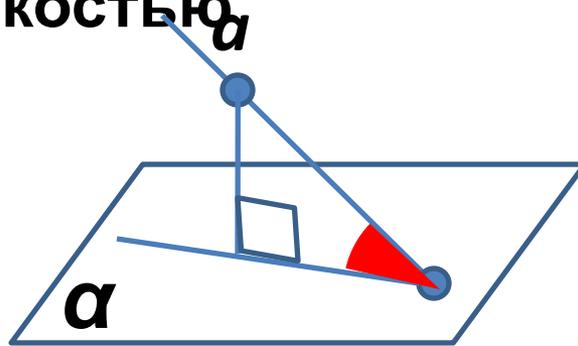
Т  
8



Т  
9



# Угол между прямой и плоскостью



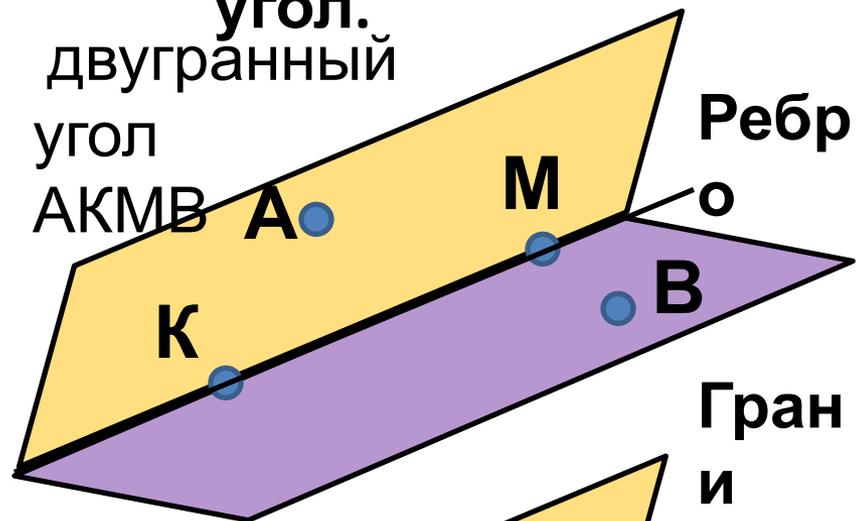
## Двугранный

угол.

двугранный

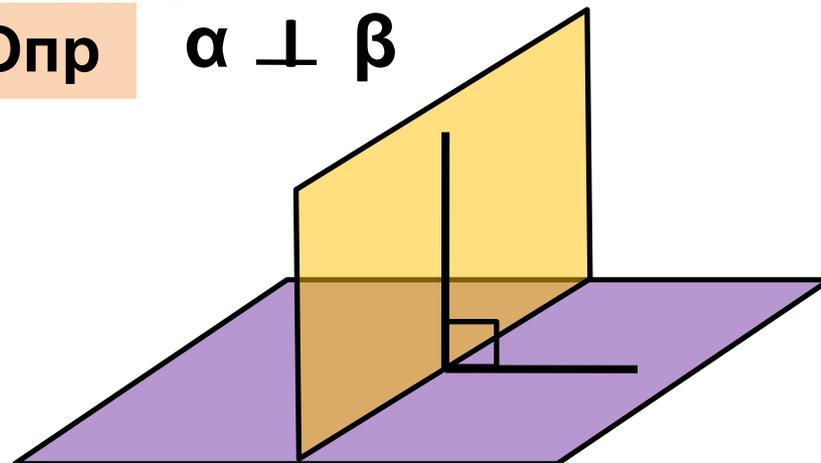
угол

AKMB



## Перпендикулярность плоскостей

Опр  $\alpha \perp \beta$



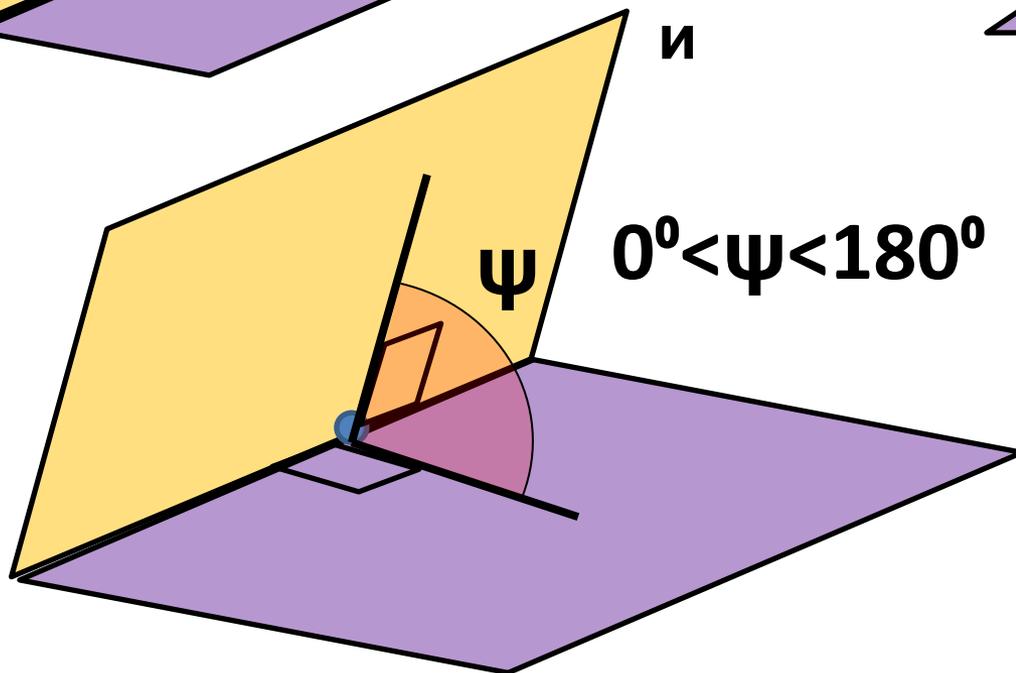
Угол между

плоскостями

$$0^\circ < \psi \leq 90^\circ$$

## Линейный угол двугранного

угла

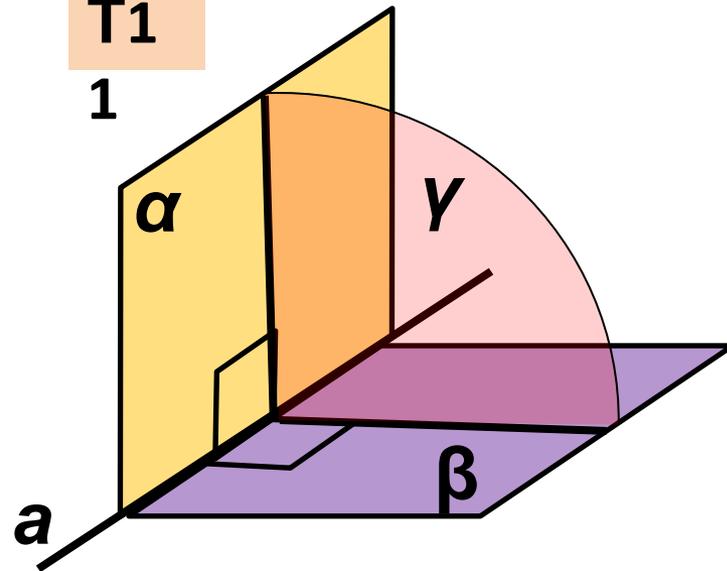


T1  
0

Признак  
перпендикулярности  
двух плоскостей



T1  
1



Прямоугольный

параллелепипед

T1

$$d^2 = a^2 + b^2 + c^2$$

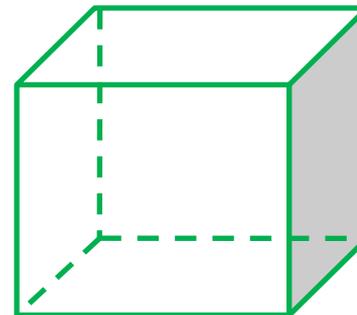
2

$$S = 2ab + 2bc + 2ac$$

$$V = abc$$



Куб



$$d^2 = 3a^2$$

$$S = 6a^2$$

$$V = a^3$$

## Решите

### задачи:

1. Объем куба равен 125. Найдите площадь его поверхности.
2. Если каждое ребро куба увеличить на 9, то его площадь поверхности увеличится на 594. Найдите ребро куба.
3. Во сколько раз увеличится объем куба, если все его ребра увеличить в шесть раз?
4. Диагональ куба равна  $\sqrt{675}$ . Найдите его объем.
5. Объем куба равен  $2187\sqrt{3}$ . Найдите его диагональ.
6. Если каждое ребро куба увеличить на 3, то его объем увеличится на 1413. Найдите ребро куба.
7. Во сколько раз увеличится площадь поверхности куба, если все его рёбра увеличить в 2 раза?
8. Диагональ куба равна 37. Найдите площадь его поверхности.

9. Площадь поверхности куба равна 864. Найдите его объем.
10. Объем первого куба в 1728 раз больше объема второго куба. Во сколько раз площадь поверхности первого куба больше площади поверхности второго куба?
11. Площадь поверхности куба равна 3698. Найдите его диагональ.
12. В кубе  $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$  найдите угол между прямыми  $BA_1$  и  $A_1 C_1$ . Ответ дайте в градусах.
13. В кубе  $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$  точка  $K$  — середина ребра  $CC_1$  точка  $L$  — середина ребра  $B_1 C_1$  точка  $M$  — середина ребра  $C_1 D_1$ . Найдите угол  $MKL$ . Ответ дайте в градусах.

## Домашнее задание с урока 20:

**Повторите теорию темы: «Перпендикулярность». Решите**

**задачи:**

1. Площадь поверхности куба равна 882. Найдите его диагональ.
2. Площадь поверхности куба равна 294. Найдите его объем.
3. Диагональ куба равна 32. Найдите площадь его поверхности.
4. Если каждое ребро куба увеличить на 2, то его объем увеличится на 728. Найдите ребро куба.
5. Объем куба равен  $0,003\sqrt{3}$ . Найдите его диагональ.
6. Диагональ куба равна  $\sqrt{27}$ . Найдите его объем.
7. Если каждое ребро куба увеличить на 8, то его площадь поверхности увеличится на 576. Найдите ребро куба.
8. Объем куба равен 27. Найдите площадь его поверхности.

На следующем уроке зачет по теории темы  
«Перпендикулярность»