

Перпендикулярность в пространстве

$$a \perp b$$

$$a \perp \alpha$$

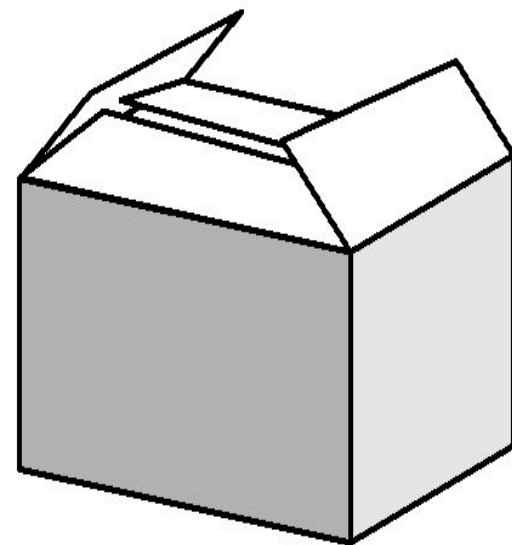
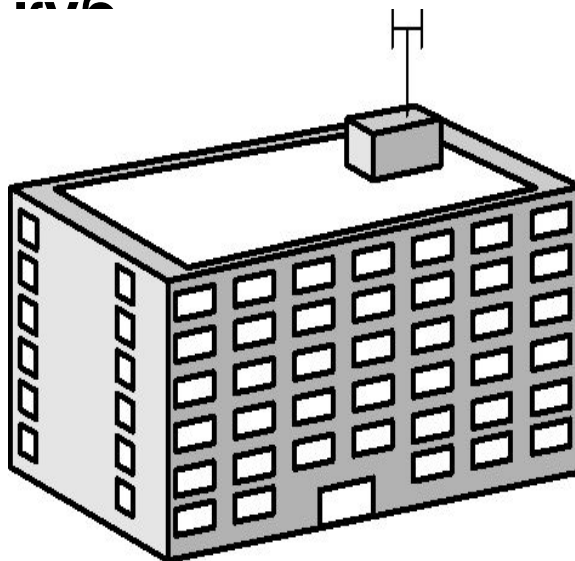
$$\alpha \perp \beta$$

План урока:

- 1 Повторяем теорию.
- 2 Изучаем новый материал.

3 Записываем ДЗ

Прямоугольный параллелепипед и

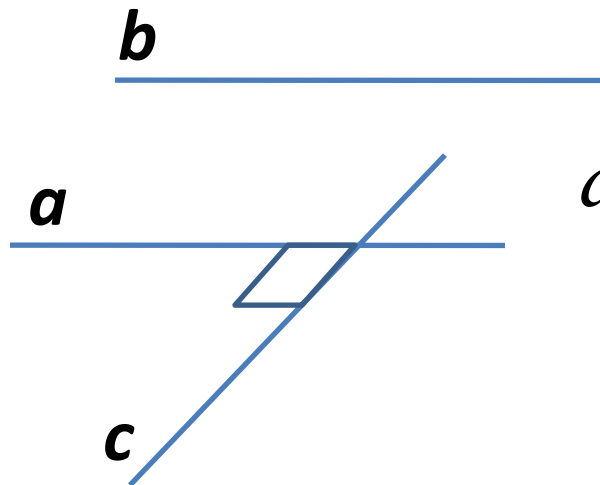


Перпендикулярные прямые в пространстве

Опр . $a \perp c$

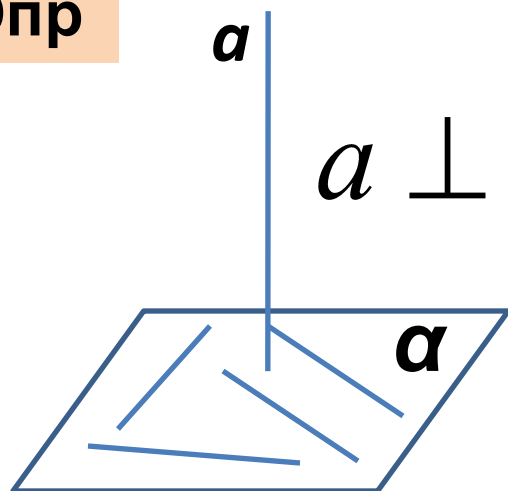
$a \cap c \quad a \perp c$

Л



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

Опр . $a \perp \alpha$

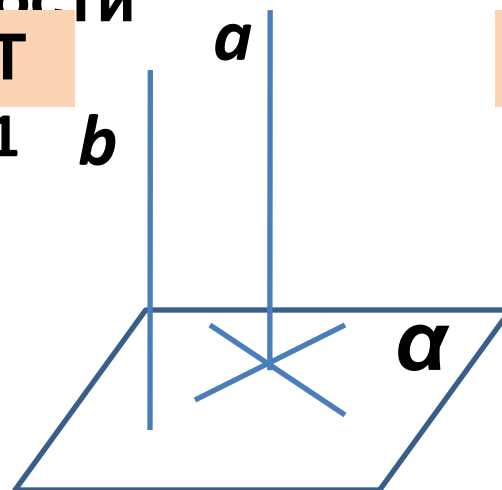


Перпендикулярность прямой и плоскости

Т

1

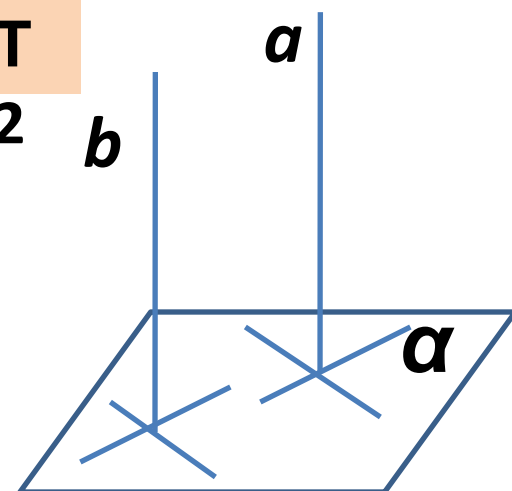
b



Т

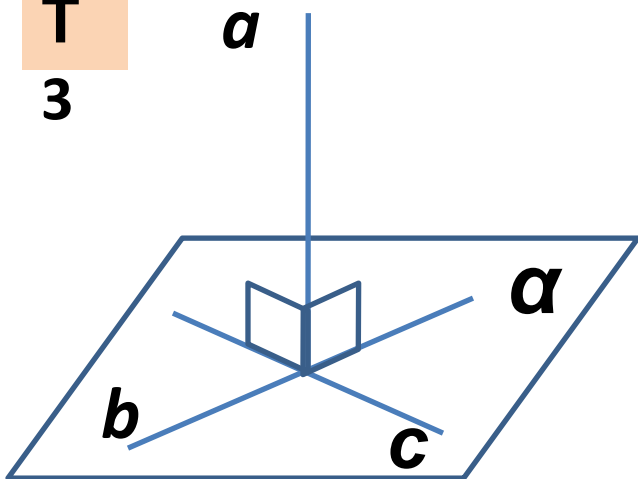
2

b

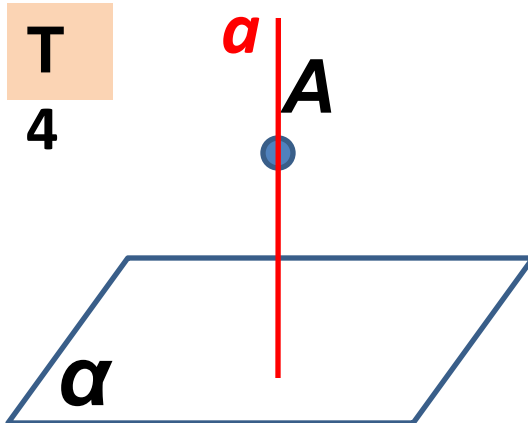


Признак перпендикулярности прямой и плоскости

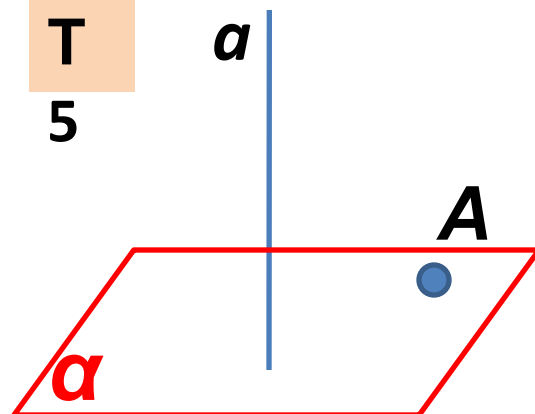
Т
3



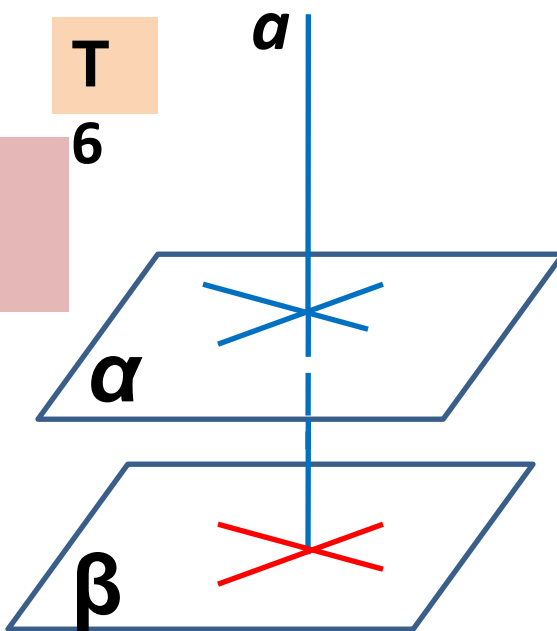
Т
4



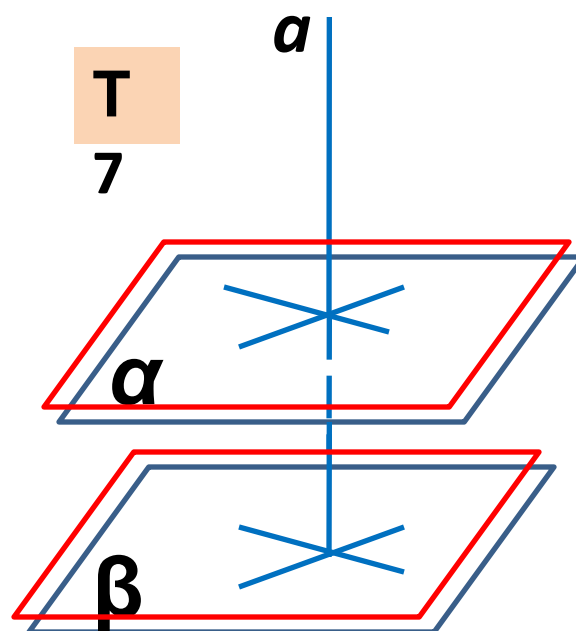
Т
5



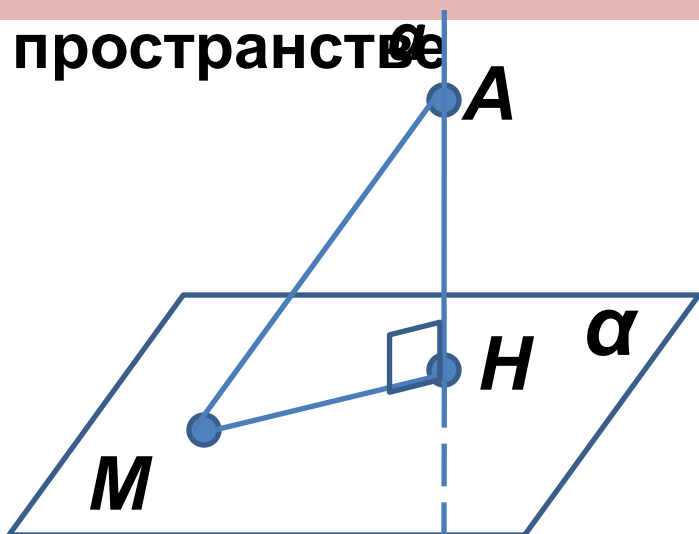
Т
6



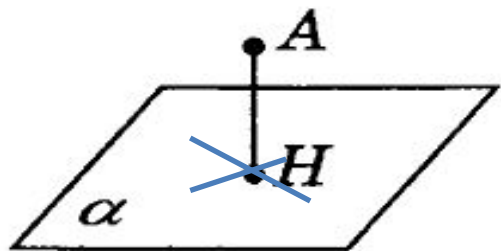
Т
7



Перпендикуляр и наклонная в пространстве

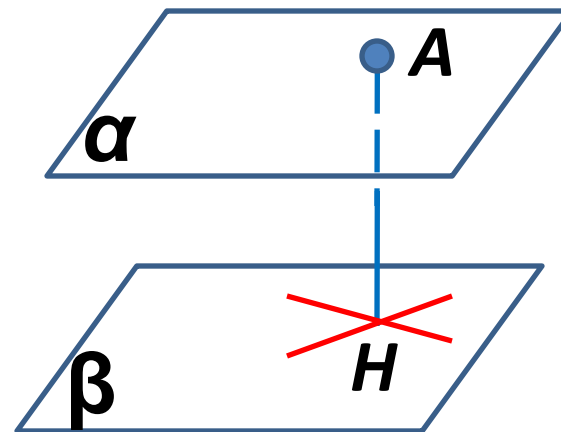


**Определение
расстояния
от точки до
плоскости**



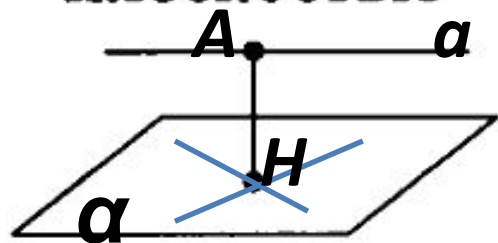
$$\rho(A; \alpha) = AH$$

**Определение
расстояния
между парал-
лельными
плоскостями**

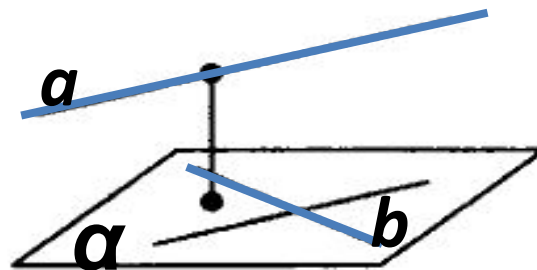


$$\rho(\alpha; \beta) = AH$$

**Определение
расстояния
между скрещи-
вающимися
прямыми**



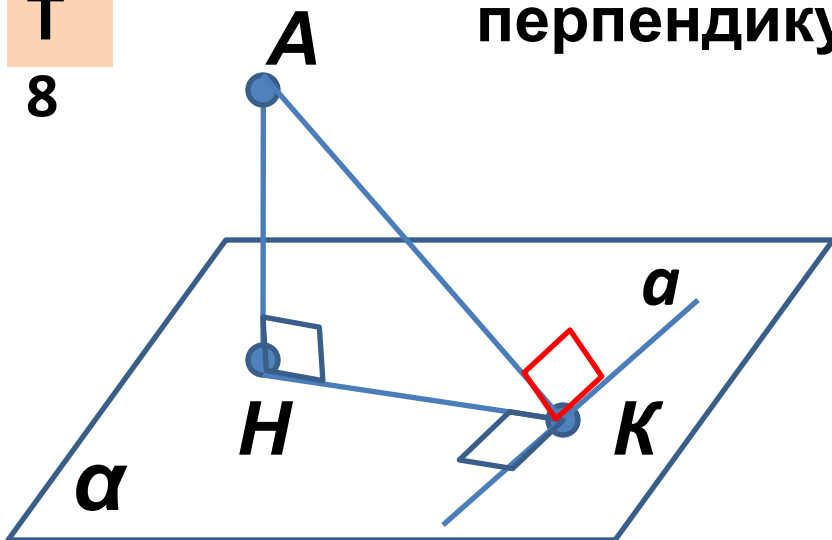
$$\rho(a; \alpha) = AH$$



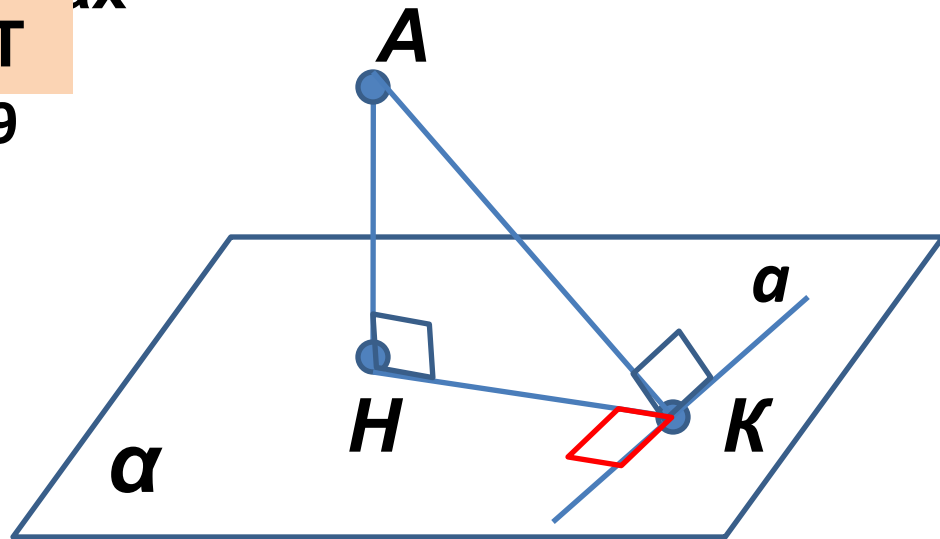
$$\rho(a; b) = \rho(a; \alpha)$$

Теорема о трёх перпендикулярах

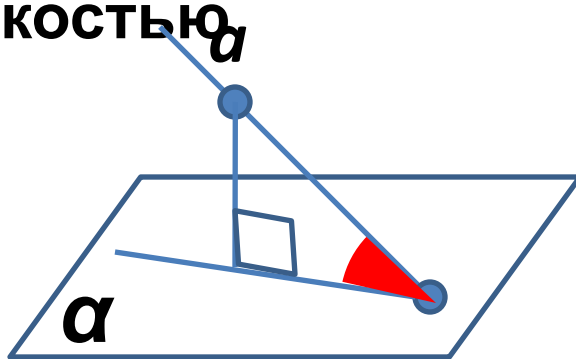
Т
8



Т
9



Угол между прямой и
плоскостью



Двугранный

угол.

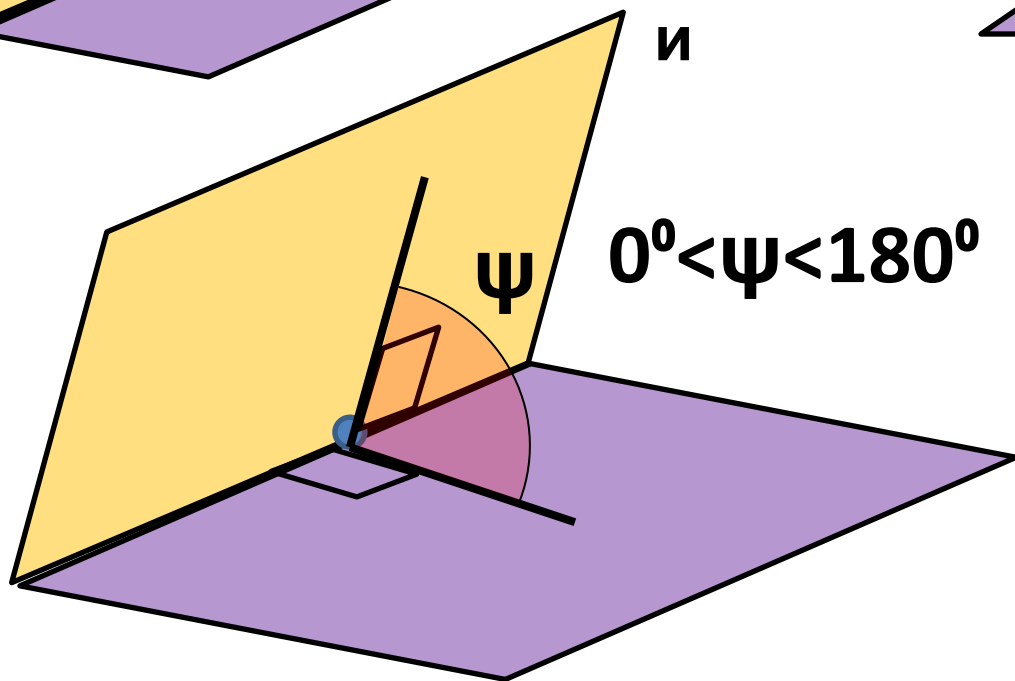
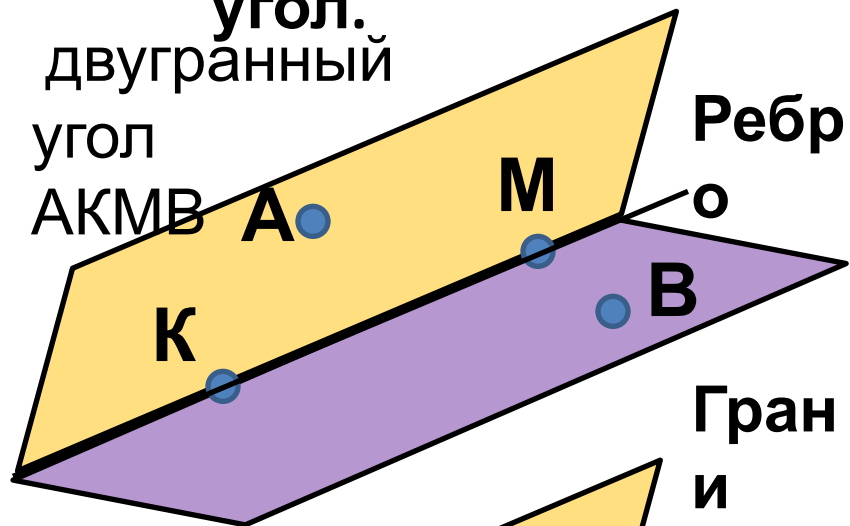
двугранный

угол

AKMB

Ребр

Гран
и



Линейный угол двугранного

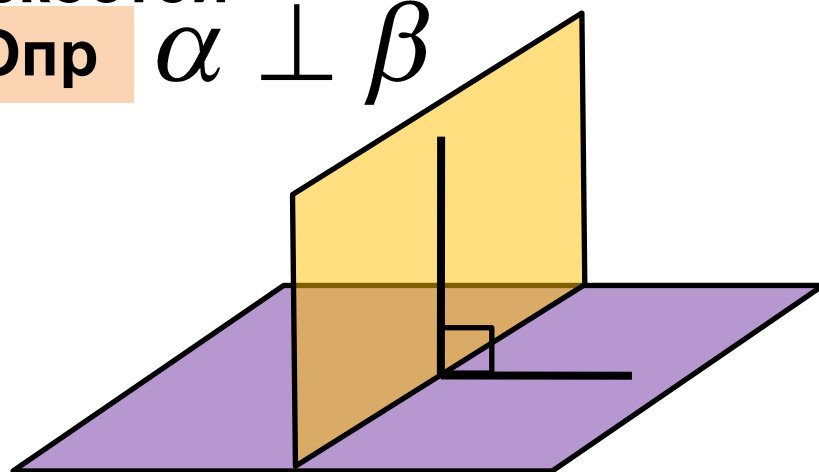
угла

Перпендикулярность

плоскостей

Опр

$$\alpha \perp \beta$$



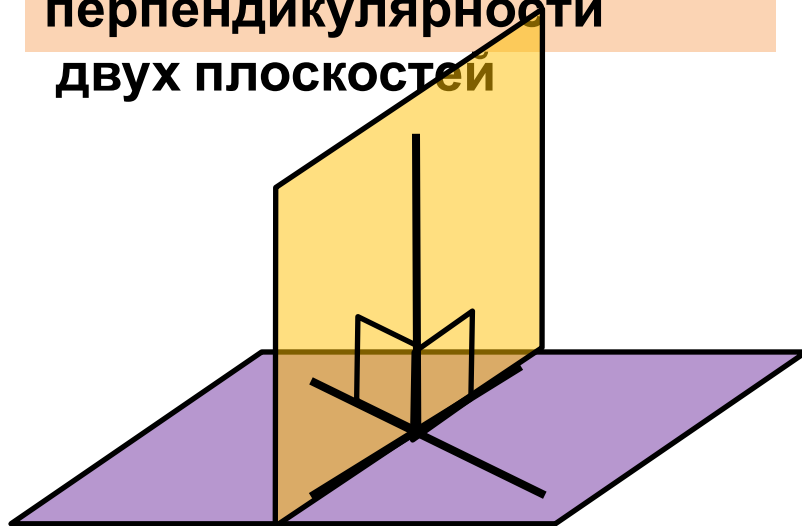
Угол между

плоскостями

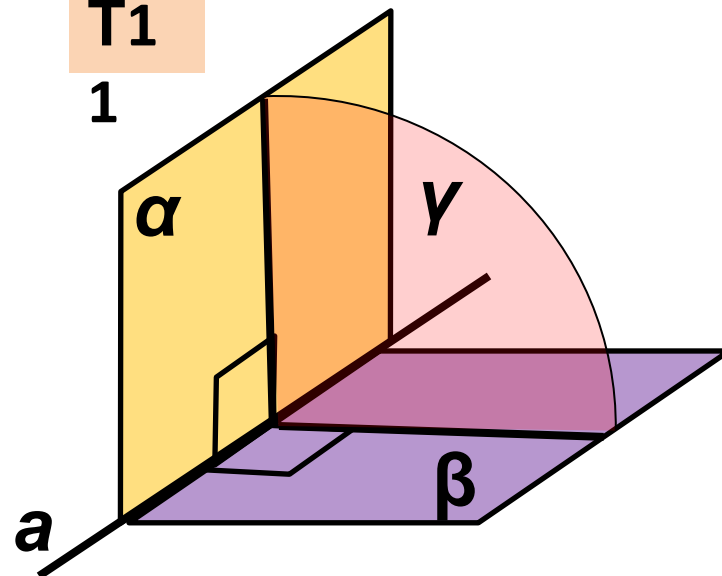
$$0^\circ < \angle(\alpha; \beta) \leq 90^\circ$$

T1
0

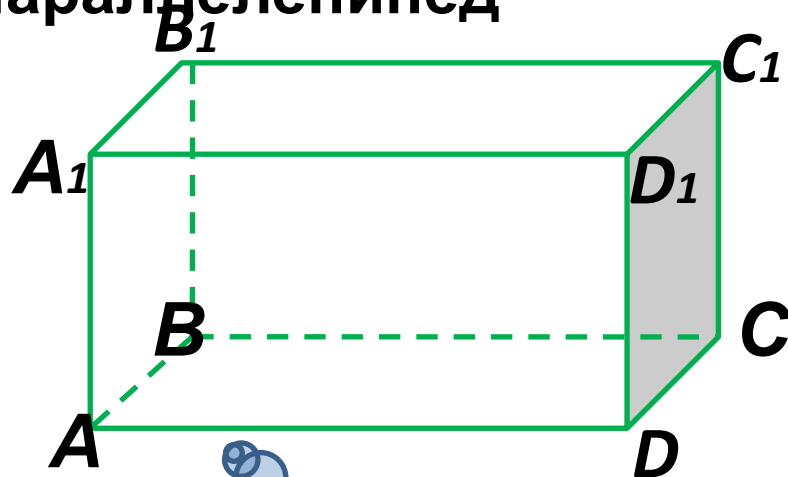
Признак
перпендикулярности
двух плоскостей



T1
1



Прямоугольный параллелепипед



Параллелепипед называется **прямоугольным**, если его боковые ребра перпендикулярны к основаниям, а основания представляют собой прямоугольники.

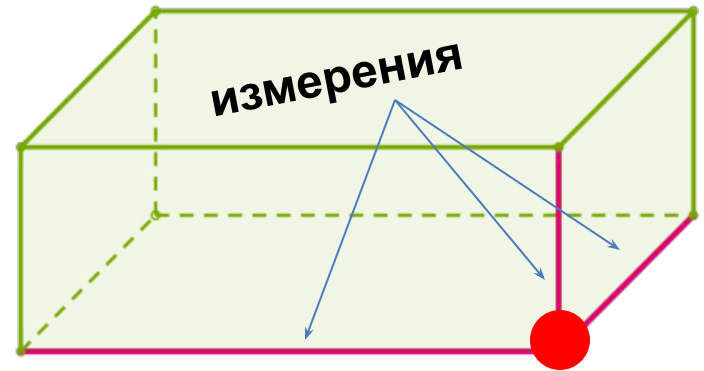
Свойств

1. Все грани –
прямоугольники.

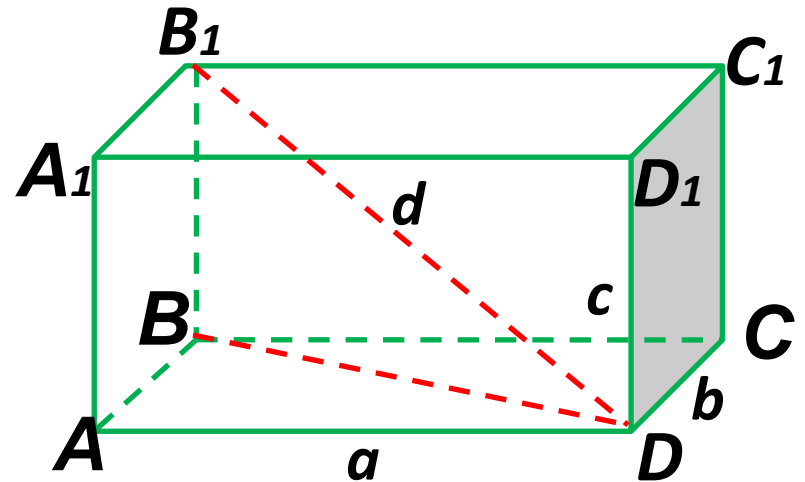
2. Все двугранные углы –
прямые.

Основные формулы

Длины трёх рёбер, имеющих общую вершину называются **измерениями**.



Т1
2 Квадрат диагонали прямоугольного параллелепипеда равен сумме квадратов трёх его измерений.



Дано ABCDA1B1C1D1 – прямоугольный параллелепипед,

$AD=a, DC=b, DD_1=c, B_1D=d.$

Доказать $d^2 = a^2 + b^2 + c^2.$

Доказательство:

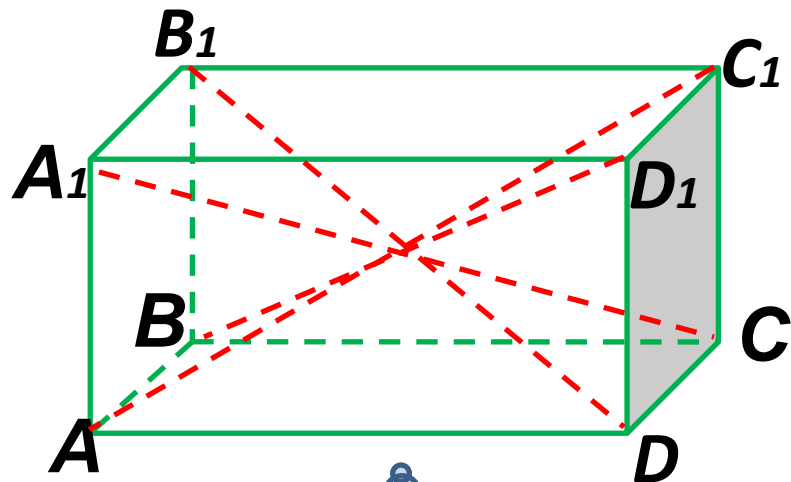
1) $\triangle BAD$ – прямоугольный: по теореме Пифагора

$BD^2 = a^2 + b^2$ – прямоугольный: по теореме Пифагора

3) $B_1D^2 = BD^2 + c^2.$ $B_1D^2 = a^2 + b^2 + c^2.$ $d^2 = a^2 + b^2 + c^2$ Что и требовалось доказать!

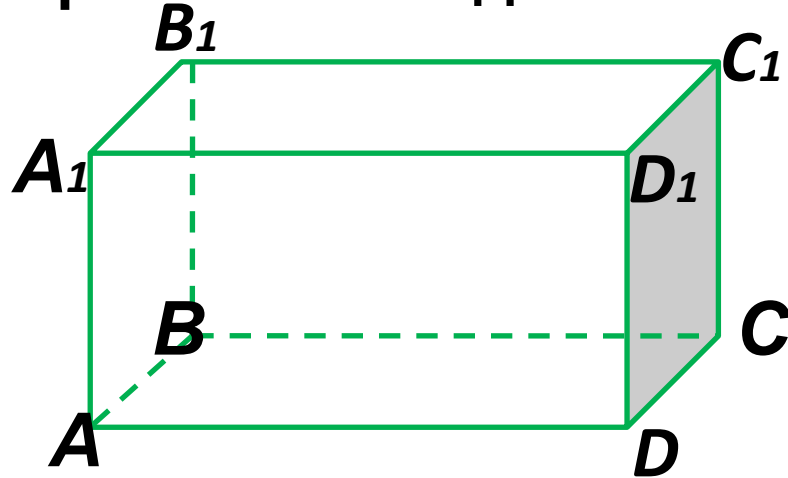
Следстви

е:

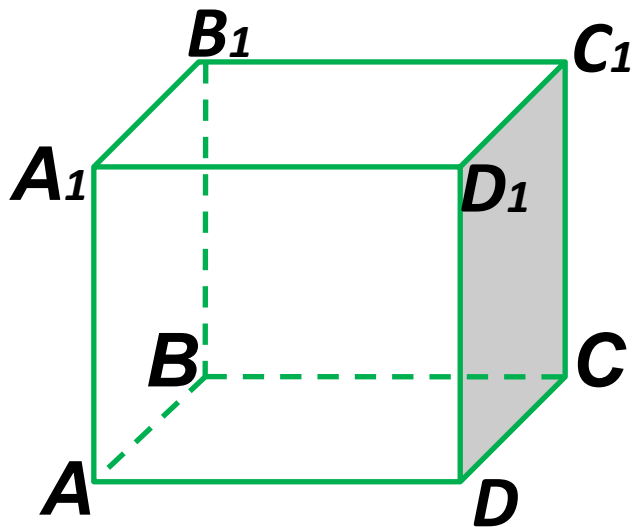


Диagonали
прямоугольного
параллелепипеда
равны.

Прямоугольный параллелепипед



Куб



Основные формулы

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

$$S_{\text{нов}} = 2ab + 2bc + 2ac$$

$$V = abc$$

Основные формулы

$$d^2 = 3a^2 \quad d = a\sqrt{3}$$

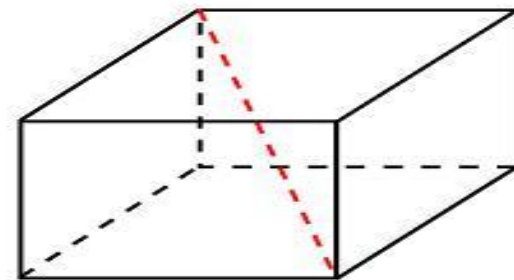
$$S_{\text{нов}} = 6a^2$$

$$V = a^3$$

Куб – это прямоугольный параллелепипед, у которого все **грани** квадраты.

Задача**№ 27100****Решите****ЕГЭ****задачи:**

¹ Два ребра прямоугольного параллелепипеда, выходящие из одной вершины, равны 2, 4. Диагональ параллелепипеда равна 6. Найдите объем параллелепипеда.

**Задача****№ 27079 ЕГЭ**

² Два ребра прямоугольного параллелепипеда, выходящие из одной вершины, равны 2 и 6. Объем параллелепипеда равен 48. Найдите третье ребро параллелепипеда, выходящее из той же вершины.

Задача**№ 27103 ЕГЭ**

³ Одна из граней прямоугольного параллелепипеда — квадрат. Диагональ параллелепипеда равна $\sqrt{8}$ и образует с плоскостью этой грани угол 45° . Найдите объем параллелепипеда.

Задача № 27061

⁴**ЕГЭ**
Если каждое ребро куба увеличить на 1, то его площадь поверхности увеличится на 54. Найдите ребро куба.

Задача № 27102

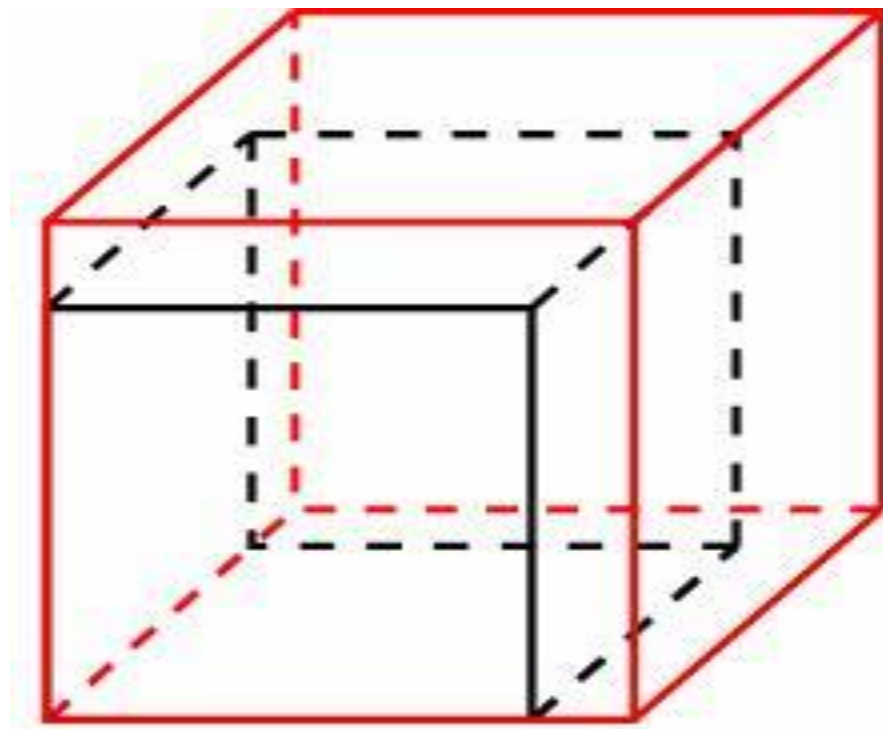
⁵**ЕГЭ**
Если каждое ребро куба увеличить на 1, то его объем увеличится на 19. Найдите ребро куба.

Задача № 27141

⁶**ЕГЭ**
Площадь поверхности куба равна 24. Найдите его объем.

Задача № 27139

⁷**ЕГЭ**
Диагональ куба равна 1. Найдите площадь его поверхности.



Задача № 27143

ЕГЭ

8 Два ребра прямоугольного параллелепипеда, выходящие из одной вершины, равны 2, 4. Диагональ параллелепипеда равна 6. Найдите площадь поверхности параллелепипеда.

Задача № 27117

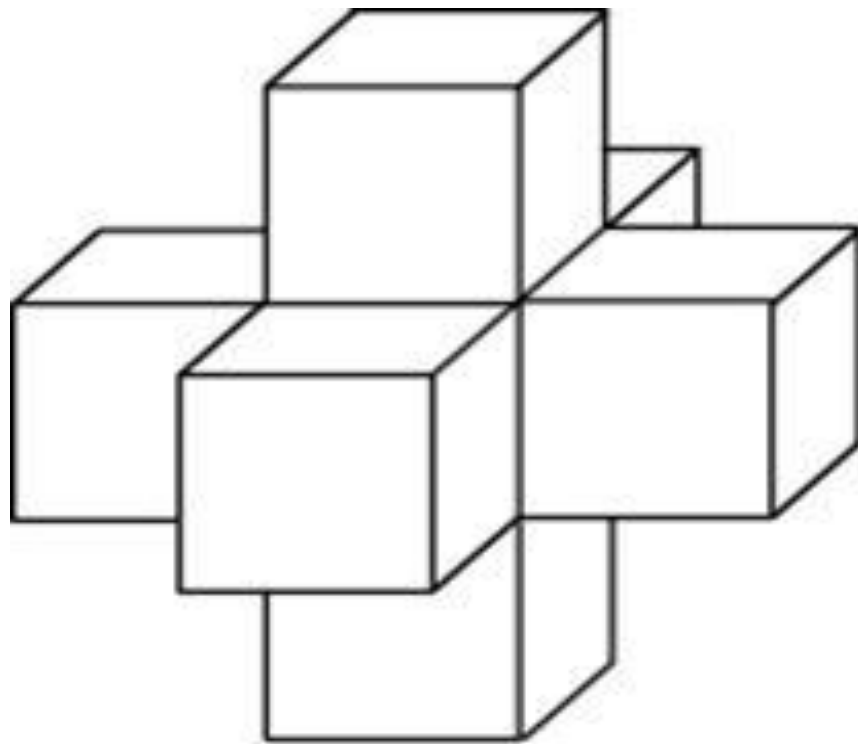
ЕГЭ

9 Найдите объем пространственного креста, изображенного на рисунке и составленного из единичных кубов.

Задача № 27158

ЕГЭ

10 Найдите площадь поверхности пространственного креста, изображенного на рисунке и составленного из единичных кубов.

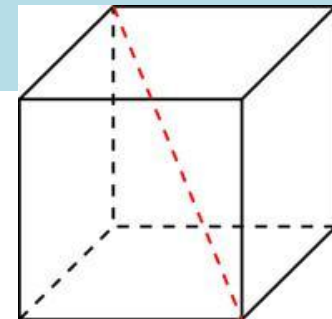


Домашнее задание

№ 10

Решите

Знать формулировки изученной теории
п.15 - 24 учебника



Задача № 27055

ЕГЭ

1 Площадь поверхности куба равна 18. Найдите его диагональ.

Задача № 27056

ЕГЭ

2 Объем куба равен 8. Найдите площадь его поверхности.

Задача № 27098

ЕГЭ

3 Диагональ куба равна $\sqrt{12}$. Найдите его объем.

Задача № 27099

ЕГЭ

4 Объем куба равен $24\sqrt{3}$. Найдите его диагональ.

Задача № 27081

ЕГЭ

5 Во сколько раз увеличится объем куба, если все его ребра увеличить в три раза?

Задача № 27128

⁶**ЕГЭ**

Рёбра прямоугольного параллелепипеда равны 1, 2, 3.
Найдите площадь его поверхности.

Задача № 27130

⁷**ЕГЭ**

Во сколько раз увеличится площадь поверхности куба, если все его рёбра увеличить в три раза?