

13. 01.

# ПРЯМОУГОЛЬНЫЙ ПАРАЛЛЕЛЕПИПЕД

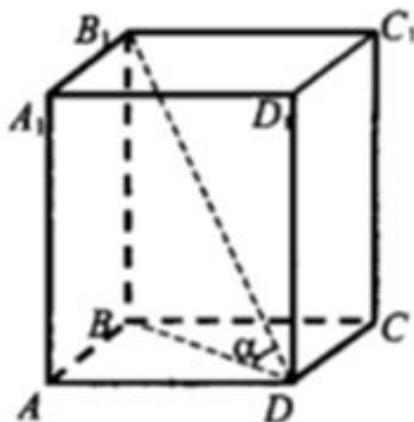


## Домашняя работа за 13 января

### П.23-24

№1

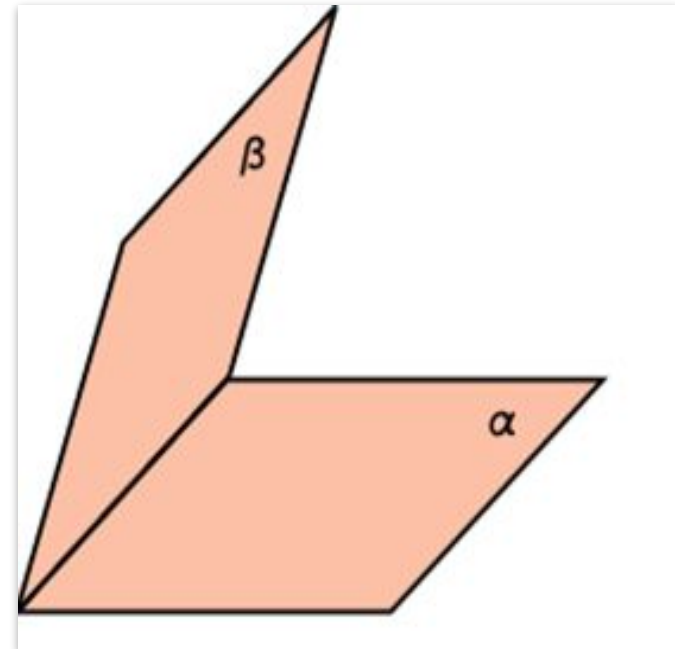
В прямоугольном параллелепипеде измерения равны 6, 8, 10. Найти диагональ параллелепипеда и угол между диагональю параллелепипеда и плоскостью его основания.



- 2). Найдите угол  $ABD_1$  прямоугольного параллелепипеда, для которого  $AB = 17$ ,  $AD = 8$ ,  $AA_1 = 15$ . Ответ дайте в градусах.
- 3) В прямоугольном параллелепипеде  $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$  известно, что  $AC_1 = 13$ ,  $C_1 D_1 = 3$ ,  $B_1 C_1 = 12$ . Найдите длину ребра  $AA_1$ .

# Определение:

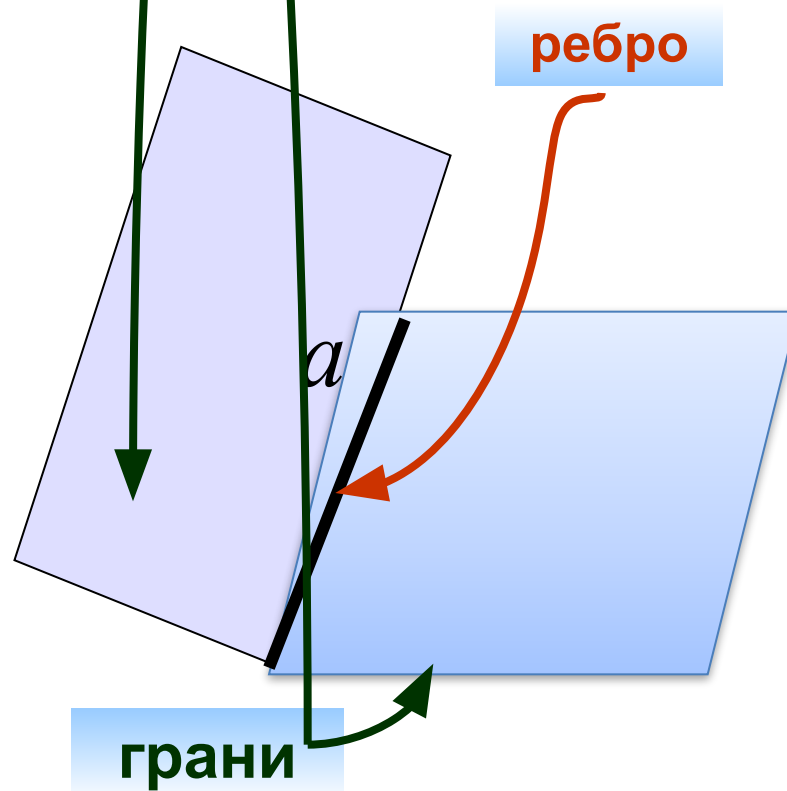
Двугранным углом называется фигура, образованная ...



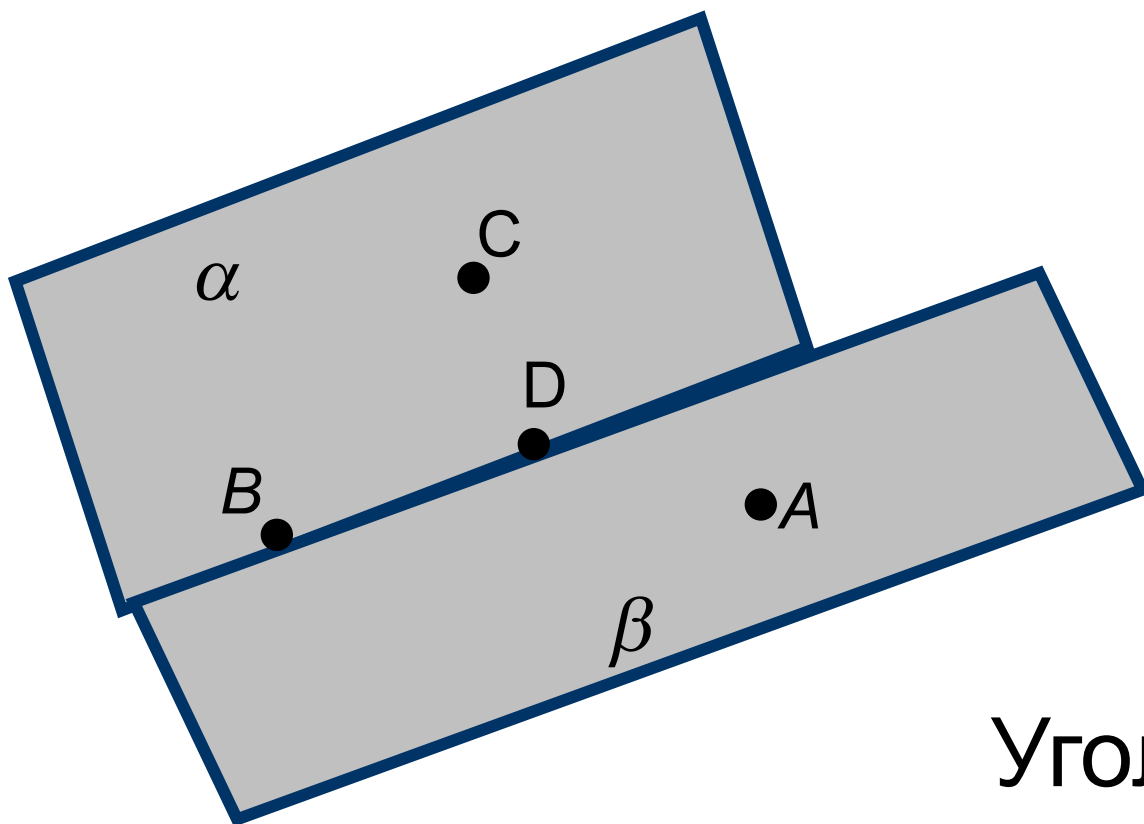
# Определение двугранного угла

Полуплоскости, образующие двугранный угол, называются его .....

Общая граница этих полуплоскостей – ... двугранного угла.



# Обозначение двугранного угла.



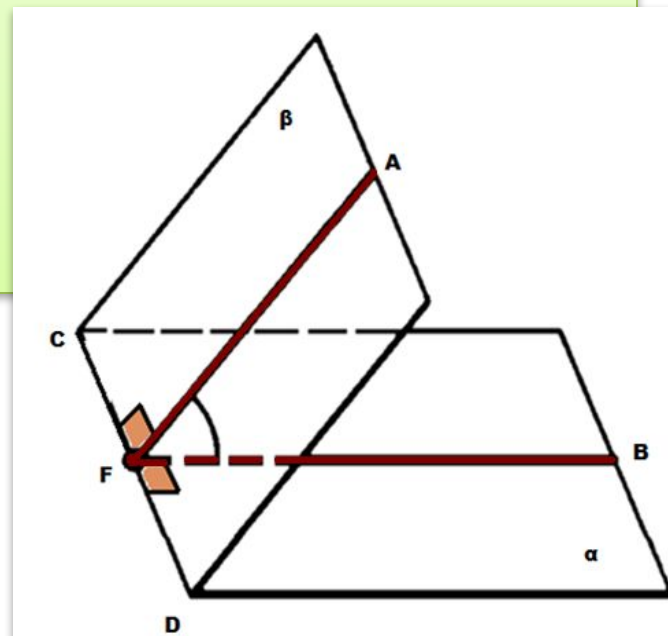
Угол  $CBDA$

Величиной двугранного угла называется  
величина его линейного угла.

$$AF \perp CD$$

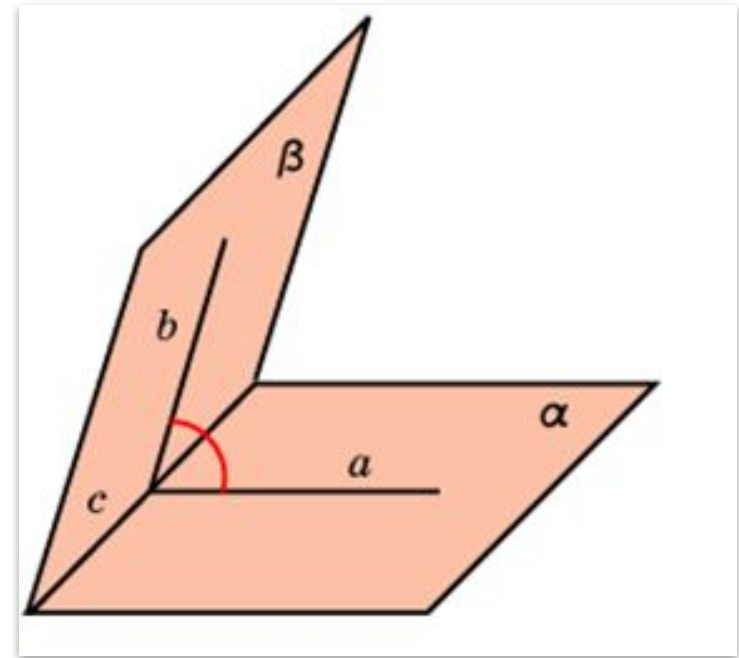
$$BF \perp CD$$

**AFB**-линейный угол двугранного  
угла **ACDB**

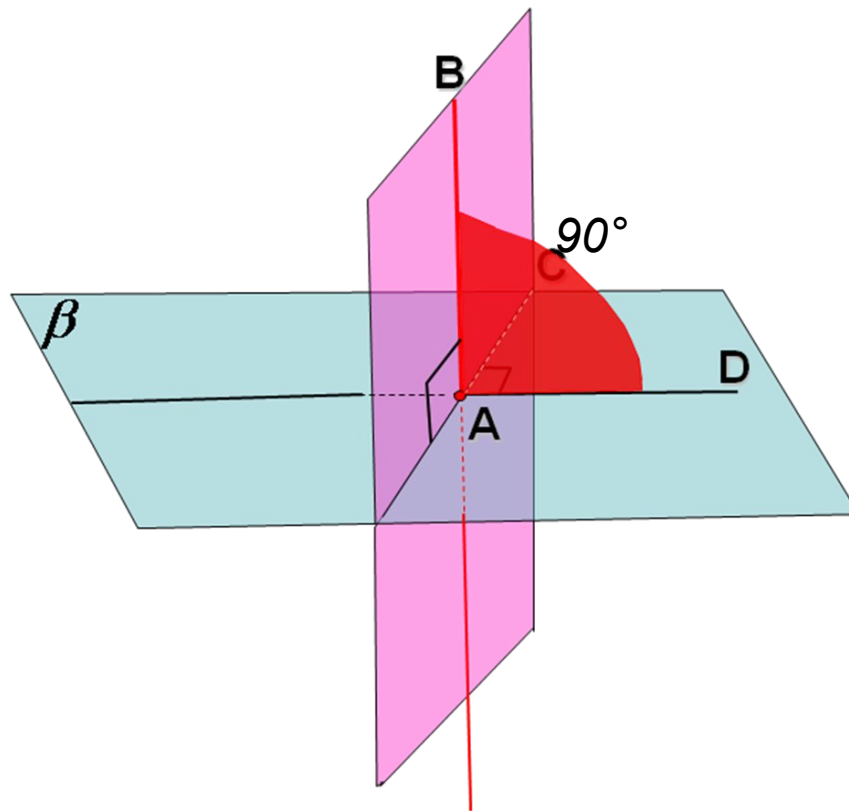


# Угол между плоскостями

Углом между двумя пересекающимися плоскостями называется наименьший из двугранных углов, образованных этими плоскостями.



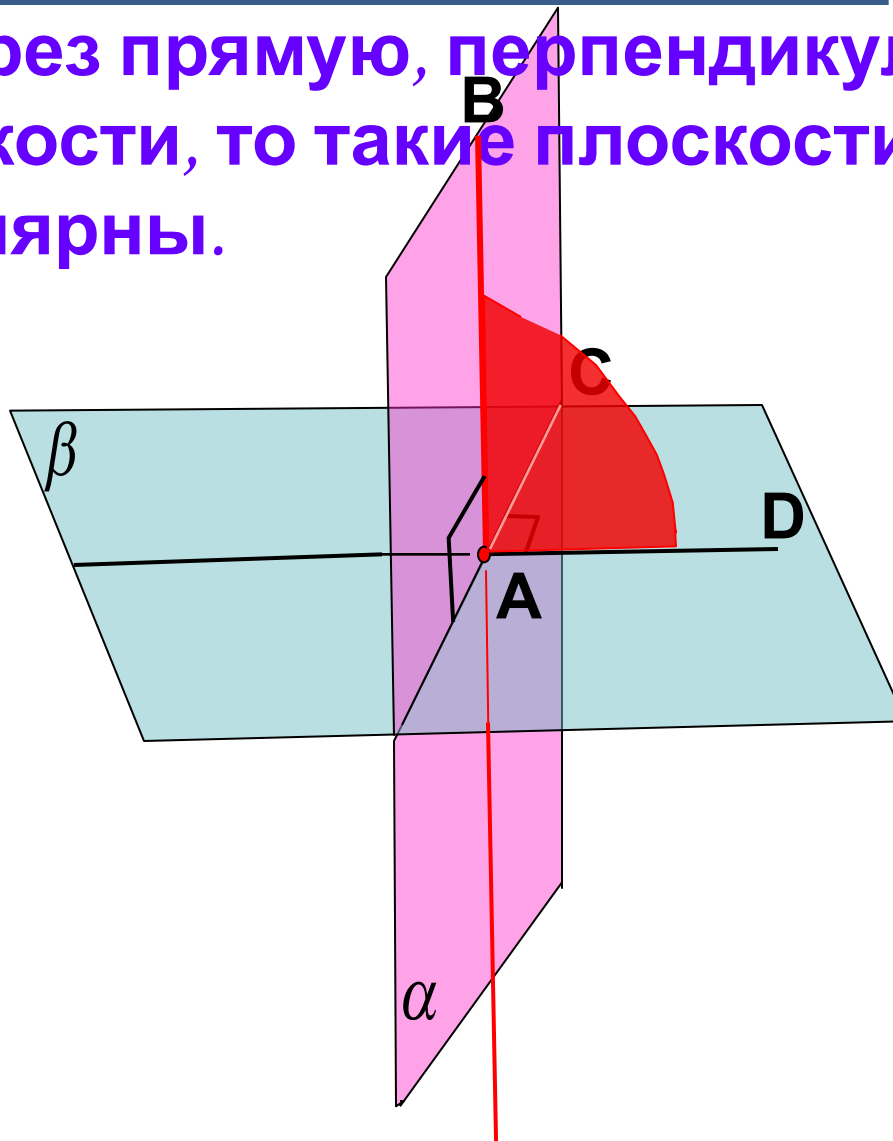
Определение: Две плоскости называются **перпендикулярными**, если ....



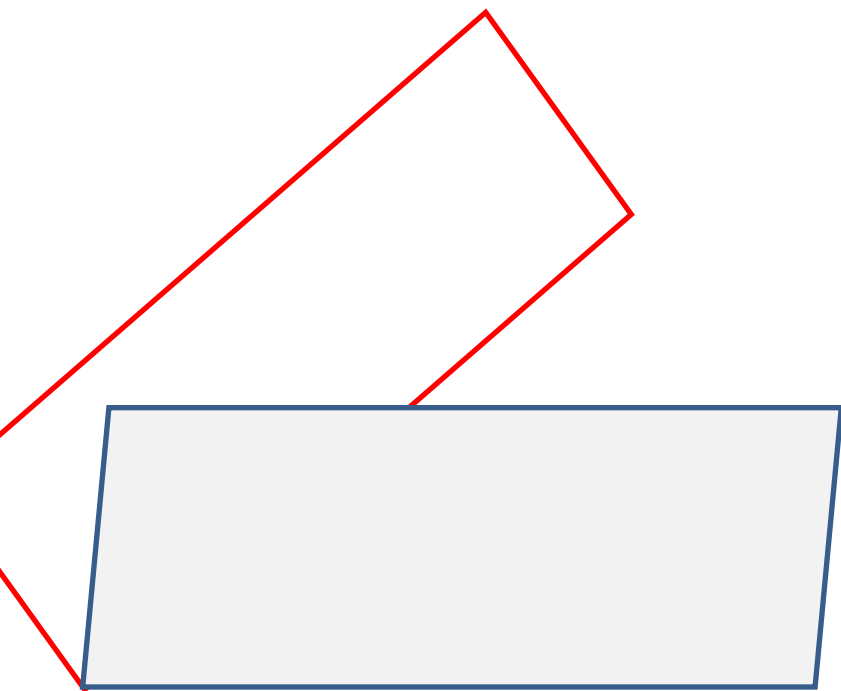


# Признак перпендикулярности двух плоскостей.

Если одна из плоскостей проходит через прямую, перпендикулярную к другой плоскости, то такие плоскости перпендикулярны.

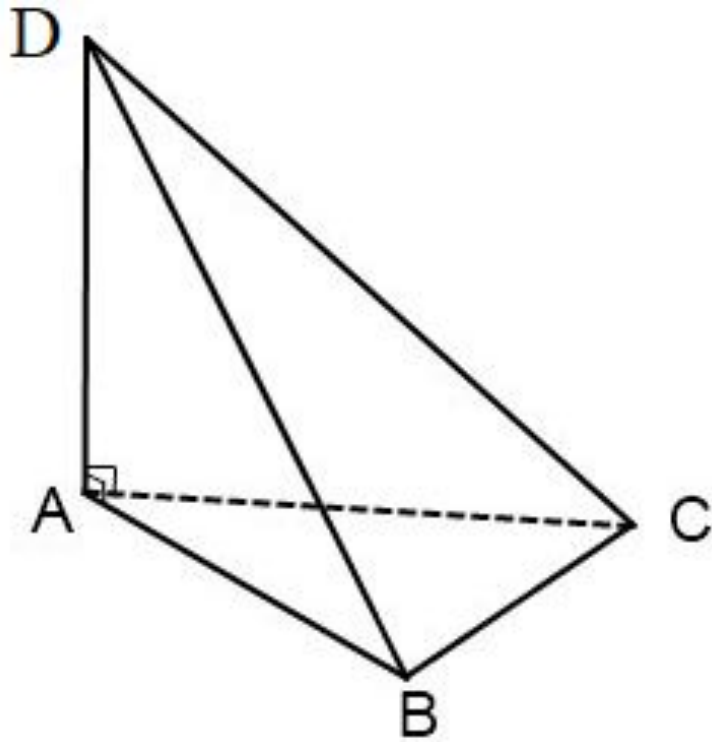


**176** Через сторону  $AD$  ромба  $ABCD$  проведена плоскость  $ADM$  так, что двугранный угол  $BADM$  равен  $60^\circ$ . Найдите сторону ромба, если  $\angle BAD = 45^\circ$  и расстояние от точки  $B$  до плоскости  $ADM$  равно  $4\sqrt{3}$ .



**Задача 174.** Найдите двугранный угол  $ABCD$  тетраэдра  $ABCD$ , если углы  $DAB$ ,  $DAC$  и  $ACB$  прямые,  $AC = CB = 5$ ,  $DB = 5\sqrt{5}$ .

**№ 174.**



Дан  
о:

Найти  
:

**Признак перпендикулярности двух плоскостей.**

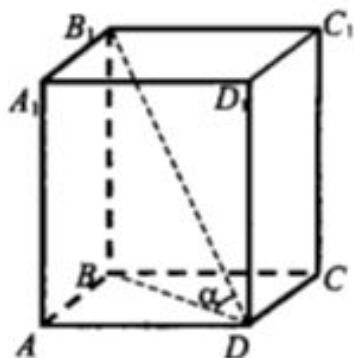
**Теорема.** Если одна из двух плоскостей проходит через прямую, перпендикулярную к другой плоскости, то такие плоскости

## Домашняя работа за 17 февраля

### П.23-24

№1

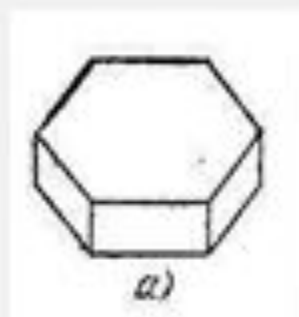
В прямоугольном параллелепипеде измерения равны 6, 8, 10. Найти диагональ параллелепипеда и угол между диагональю параллелепипеда и плоскостью его основания.



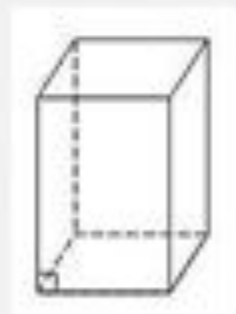
- 2). Найдите угол  $ABD_1$  прямоугольного параллелепипеда, для которого  $AB = 17$ ,  $AD = 8$ ,  $AA_1 = 15$ . Ответ дайте в градусах.
- 3) В прямоугольном параллелепипеде  $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$  известно, что  $AC_1 = 13$ ,  $C_1 D_1 = 3$ ,  $B_1 C_1 = 12$ . Найдите длину ребра  $AA_1$ .
- 4). В прямоугольном параллелепипеде  $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$  ребро  $AB = 2$ , ребро  $AD = \sqrt{5}$ , ребро  $AA_1 = 2$ . Точка  $K$  — середина ребра  $BB_1$ . Найдите площадь сечения, проходящего через точки  $A_1, D_1$  и  $K$ .



**a**



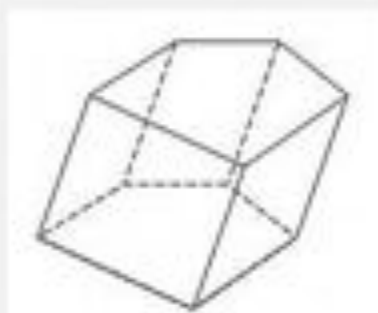
**b**



**c**



**d**



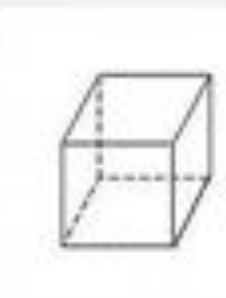
**e**



**f**

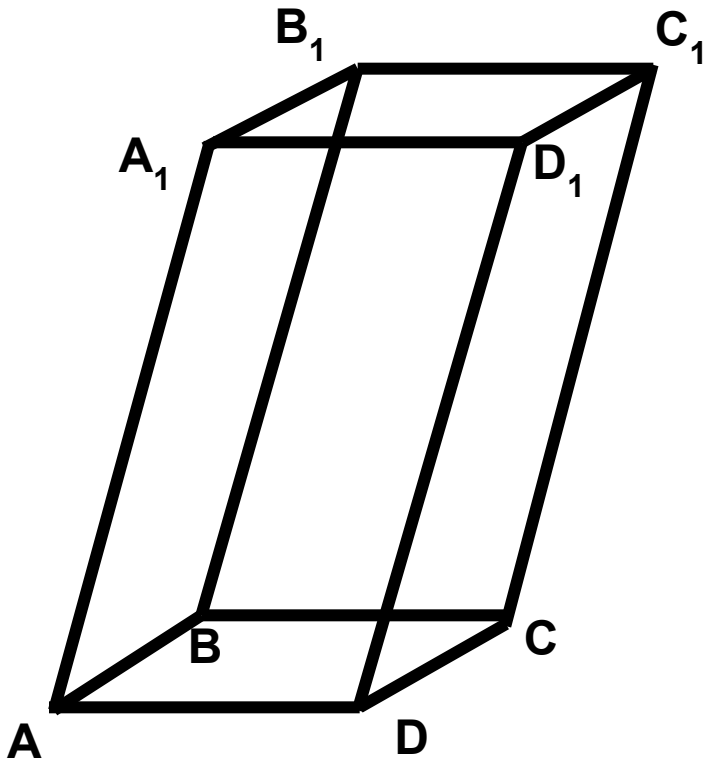


**g**



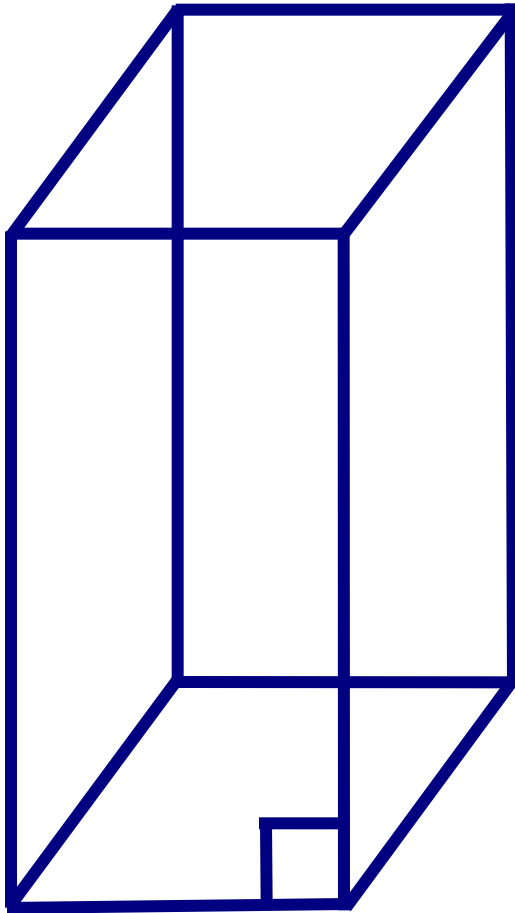
**h**

# ***ПАРАЛЛЕЛЕПИПЕД***



Поверхность составленная из двух равных параллелограммов, лежащих в параллельных плоскостях, и четырёх параллелограммов, называется **параллелепипедом**.

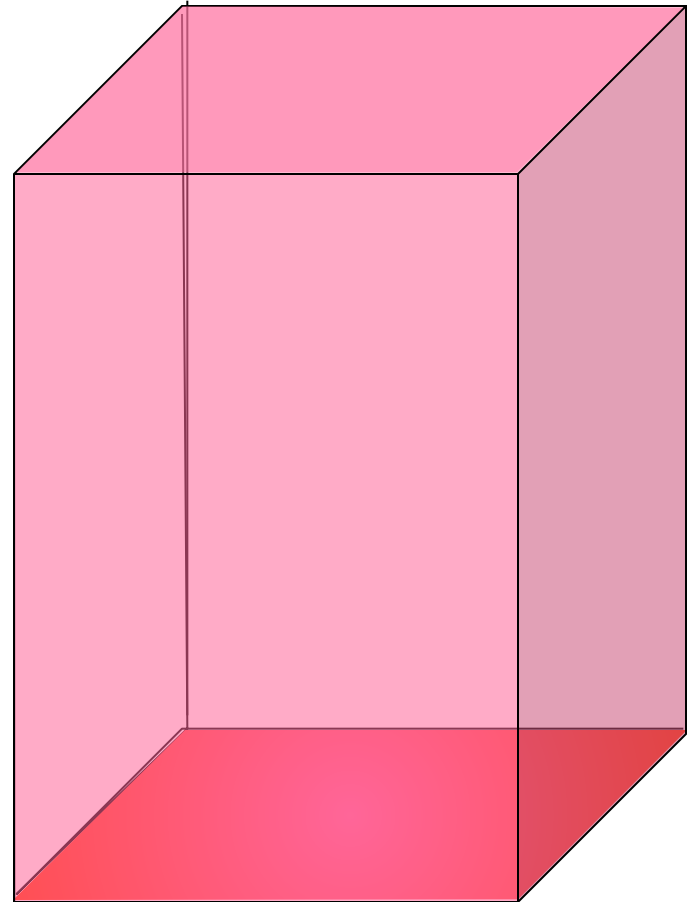
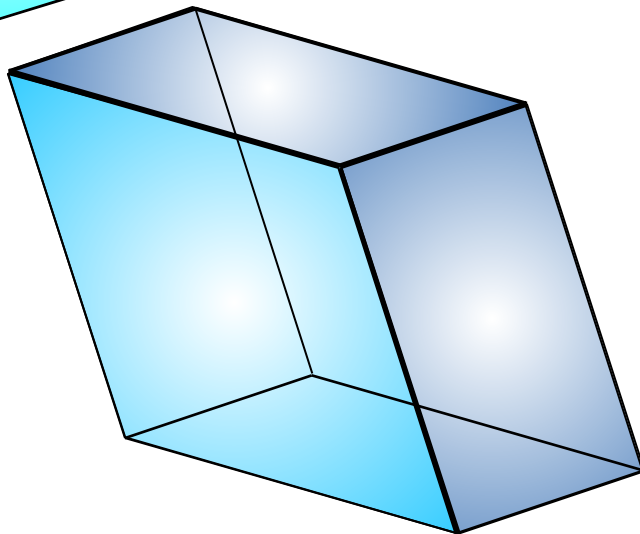
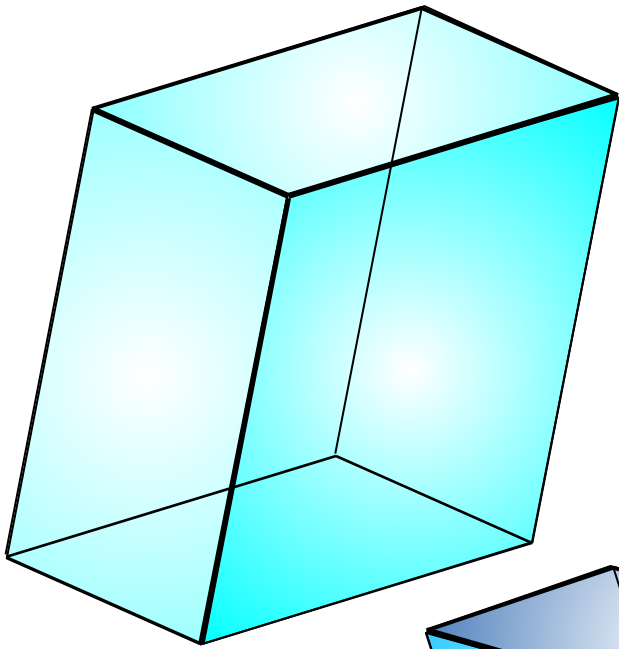
# ***ПРЯМОЙ ПАРАЛЛЕЛЕПИПЕД***



Параллелепипед,  
у которого боковые  
ребра перпендику-  
лярны основанию,  
называется **прямым**.

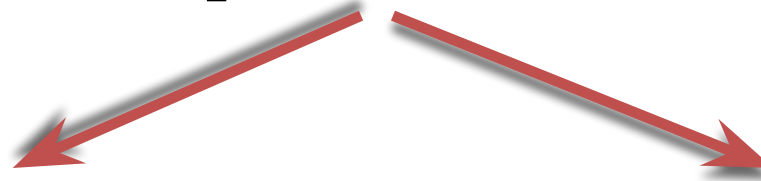
## Прямоугольный параллелепипед

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



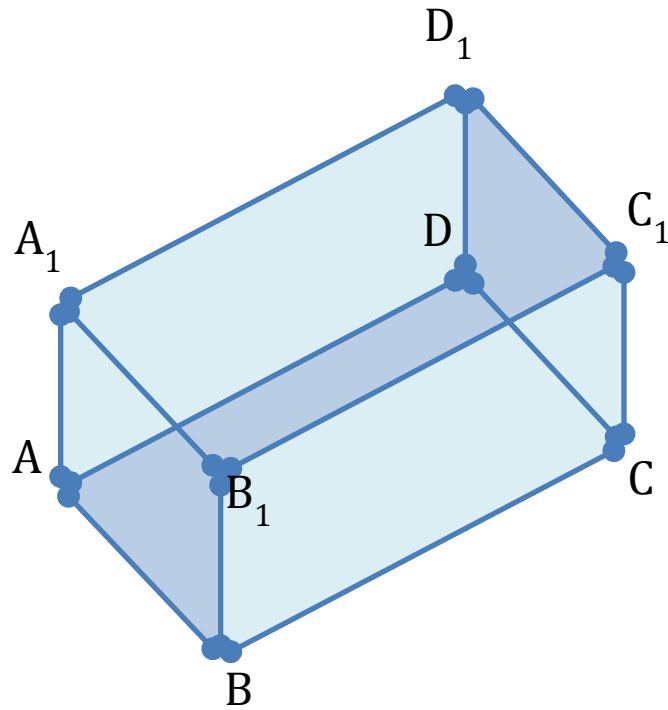


# Параллелепипед



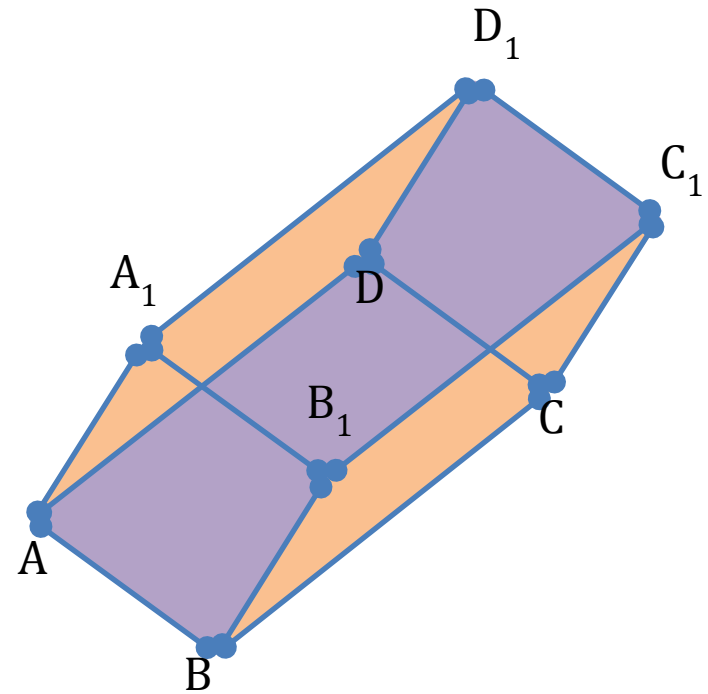
## Прямой

(ребра перпендикулярны основаниям)



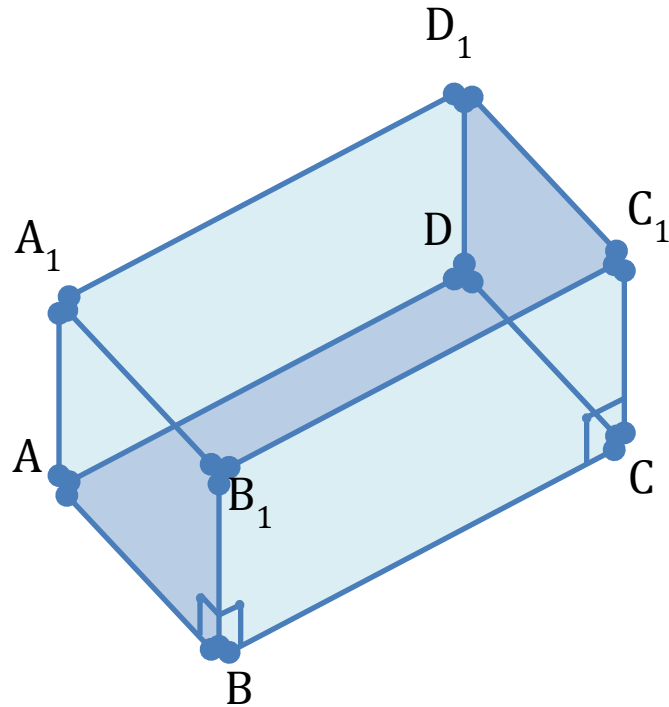
## Наклонный

(ребра наклонены к плоскости основания под углом)



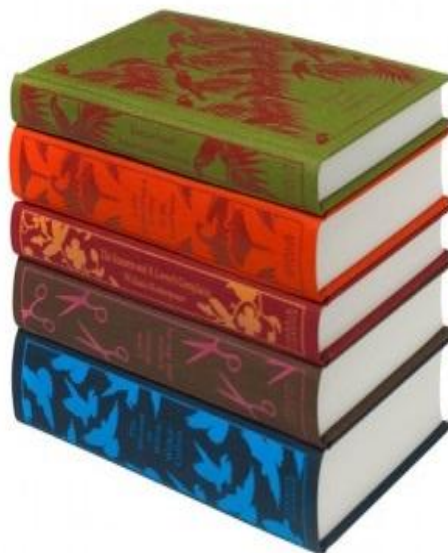


**Прямоугольный**  
(прямой параллелепипед в  
основании которого лежит  
прямоугольник)





Системный блок



Книги



Микроволновая печь

# Прямоугольный параллелепипед



## Свойство №1

В прямоугольном параллелепипеде все шесть граней прямоугольники

**Доказательство:**

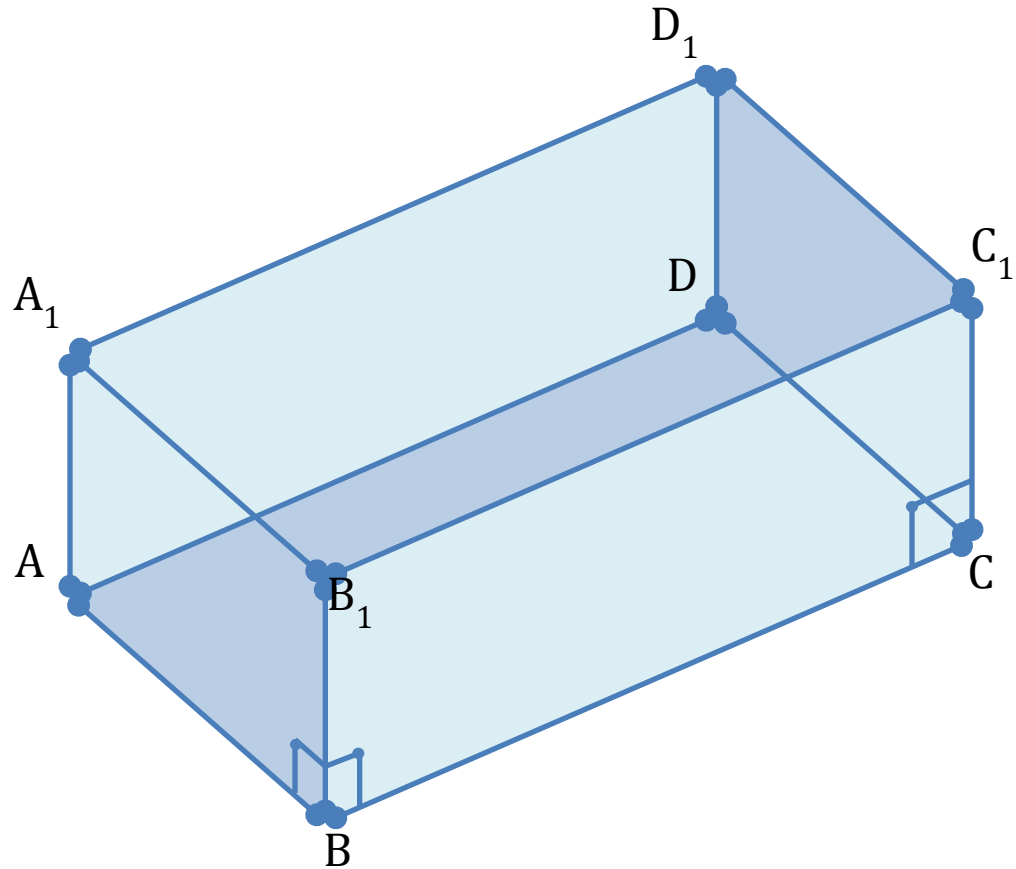
$$AA_1 \perp ABCD \Rightarrow AA_1 \perp AD, AA_1 \perp AB$$

$$BB_1 \perp ABCD \Rightarrow BB_1 \perp AB, BB_1 \perp BC$$

$$CC_1 \perp ABCD \Rightarrow CC_1 \perp BC, CC_1 \perp CD$$

$$DD_1 \perp ABCD \Rightarrow DD_1 \perp AD, DD_1 \perp DC$$

Боковые грани  
параллелепипеда являются  
прямоугольниками



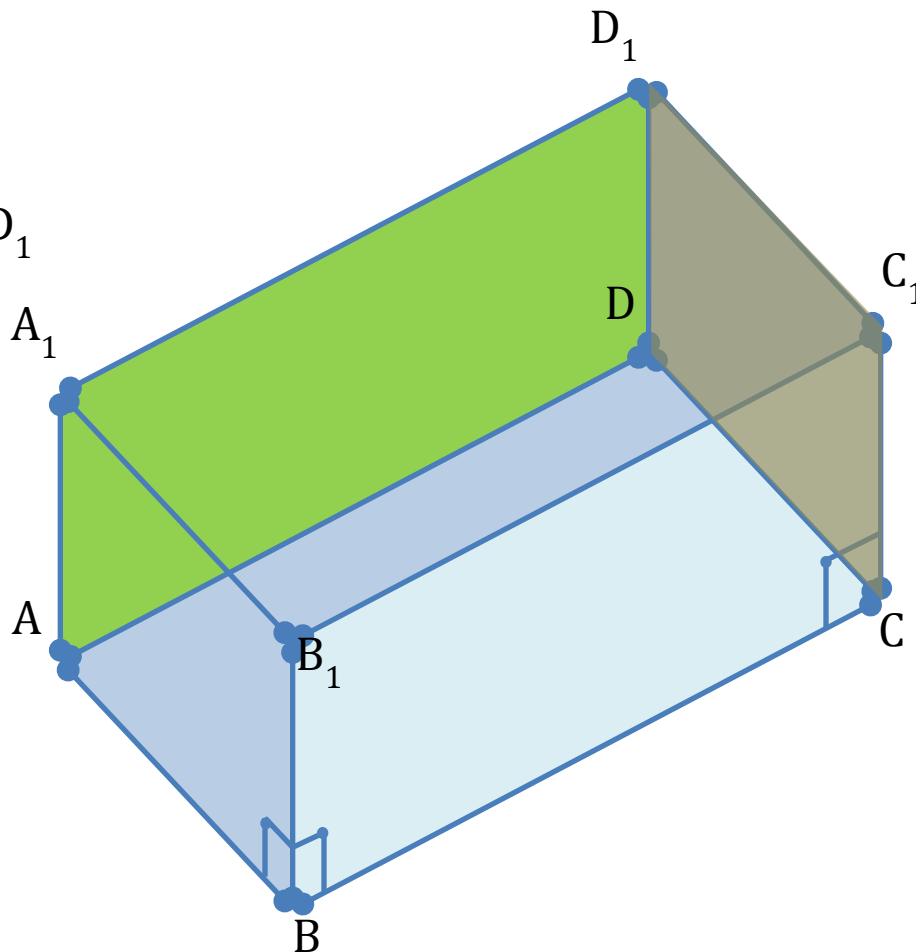
Что и требовалось доказать.

**Дано:** двухгранный угол  $ADD_1C$

$DD_1 \perp ABCD \Rightarrow AD \perp DD_1, DC \perp DD_1$

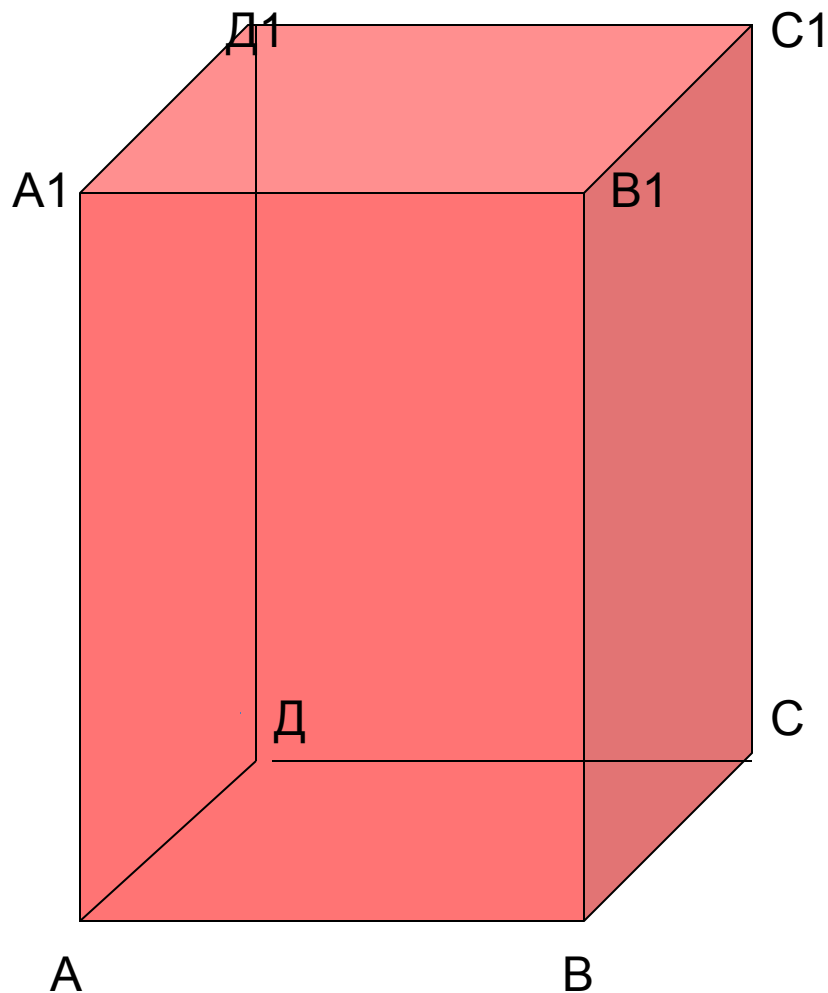
$\angle ADC$  — прямой по условию  $\Rightarrow A_1$

$\angle ADD_1C$  — также прямой.



## Свойство №2

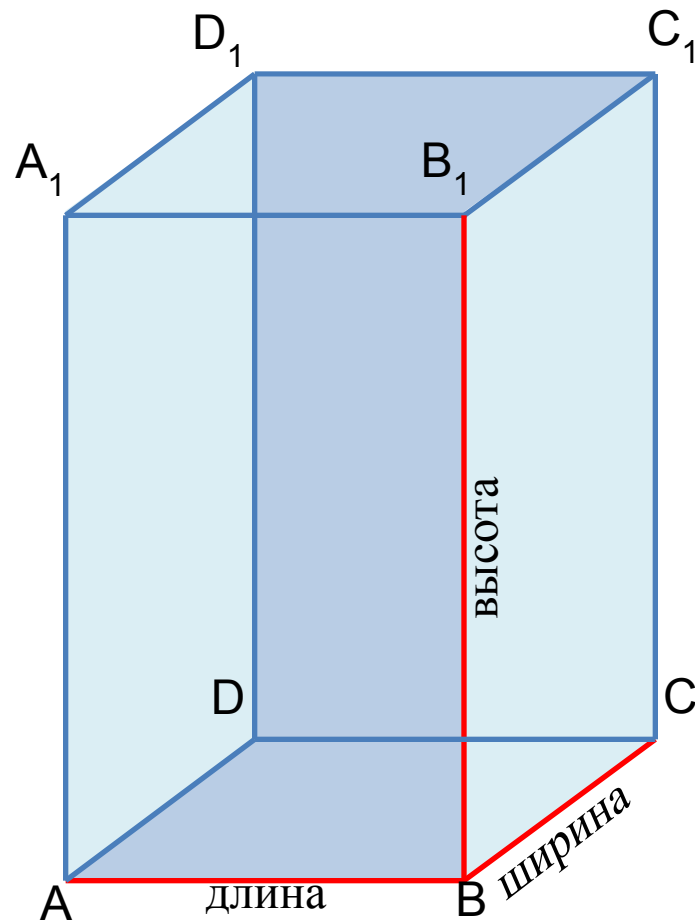
Все двухгранные углы прямоугольного параллелепипеда — прямые.



**1<sup>0</sup>. В прямоугольном параллелепипеде все шесть граней – прямоугольники.**

**2<sup>0</sup>. Все двугранные углы прямоугольного параллелепипеда – прямые.**

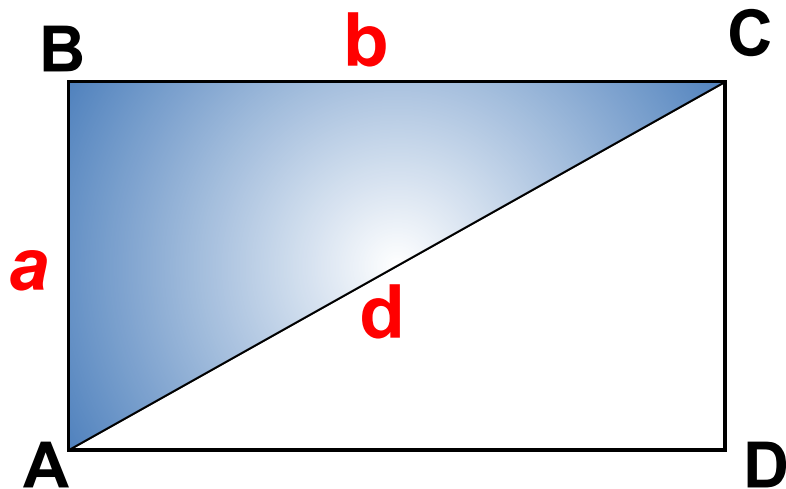
Длины трёх рёбер,  
имеющих общую  
вершину, называются  
**измерениями**  
**прямоугольного**  
**параллелепипеда.**





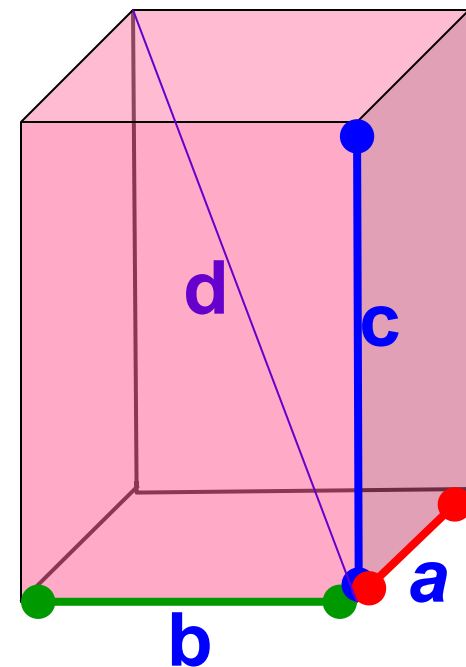
## Планиметрия

*В прямоугольнике квадрат диагонали равен сумме квадратов двух его измерений.*



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

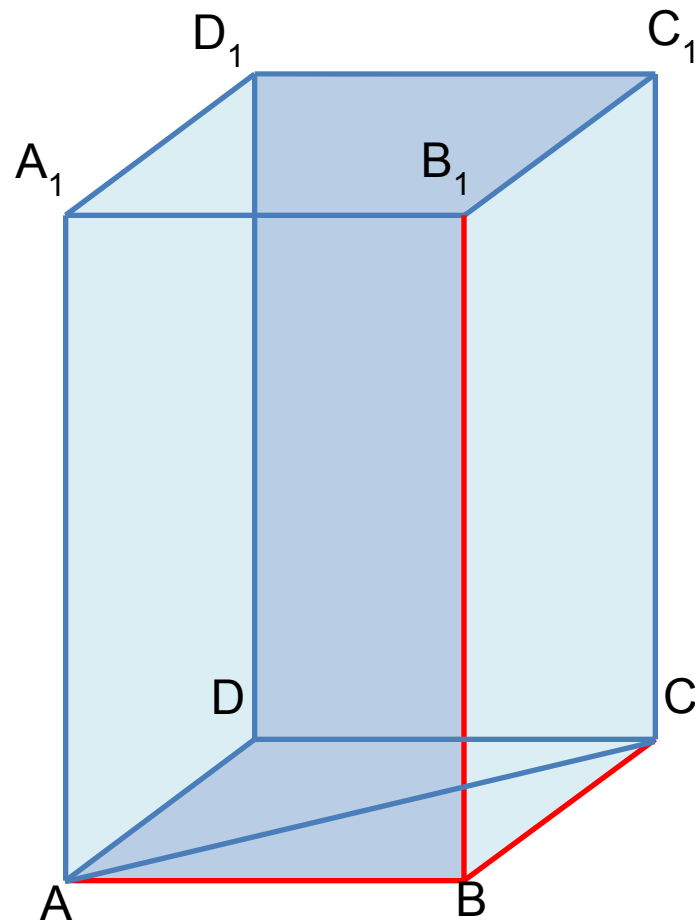
## Стереометрия



$$d^2 = ?$$

Квадрат диагонали прямоугольника ABCD равен сумме квадратов двух его измерений:

$$AC^2 = AB^2 + BC^2$$





## Свойство №3

**Квадрат диагонали прямоугольного параллелепипеда равен сумме квадратов трех его измерений**

**Дано:**

$ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$  — прямоугольный параллелепипед

**Доказать:**

Квадрат диагонали прямоугольника ABCD равен сумме квадратов двух его измерений:

**Доказательство:**

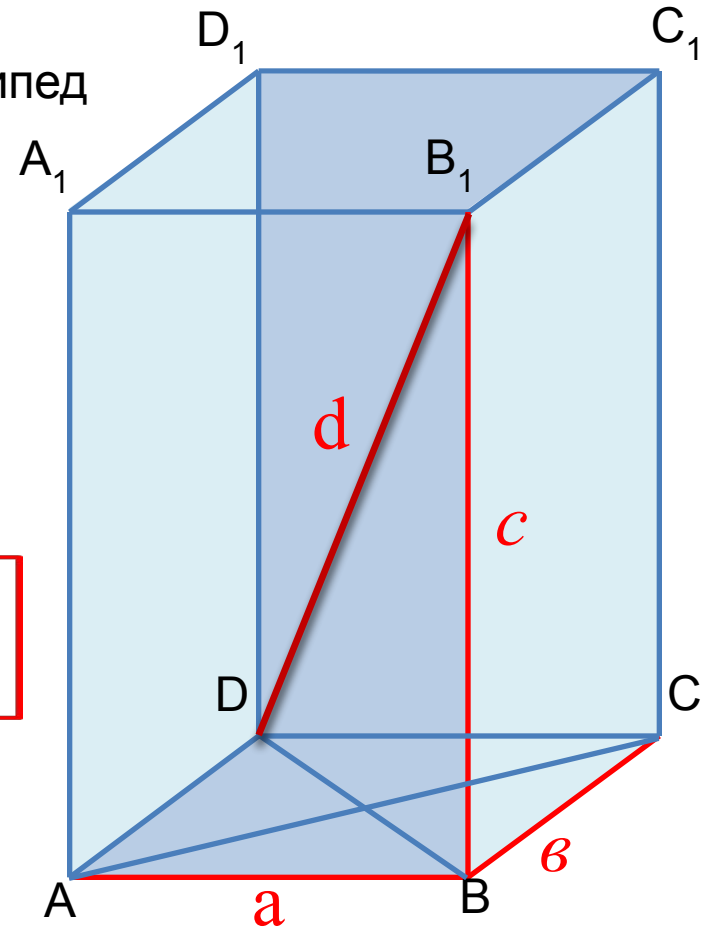
Квадрат диагонали прямоугольника ABCD равен сумме квадратов двух его измерений:

$$2) \quad BB_1 \perp DB, \quad DB_1^2 = DB^2 + BB_1^2$$

Квадрат диагонали прямоугольника ABCD равен сумме квадратов двух его измерений:

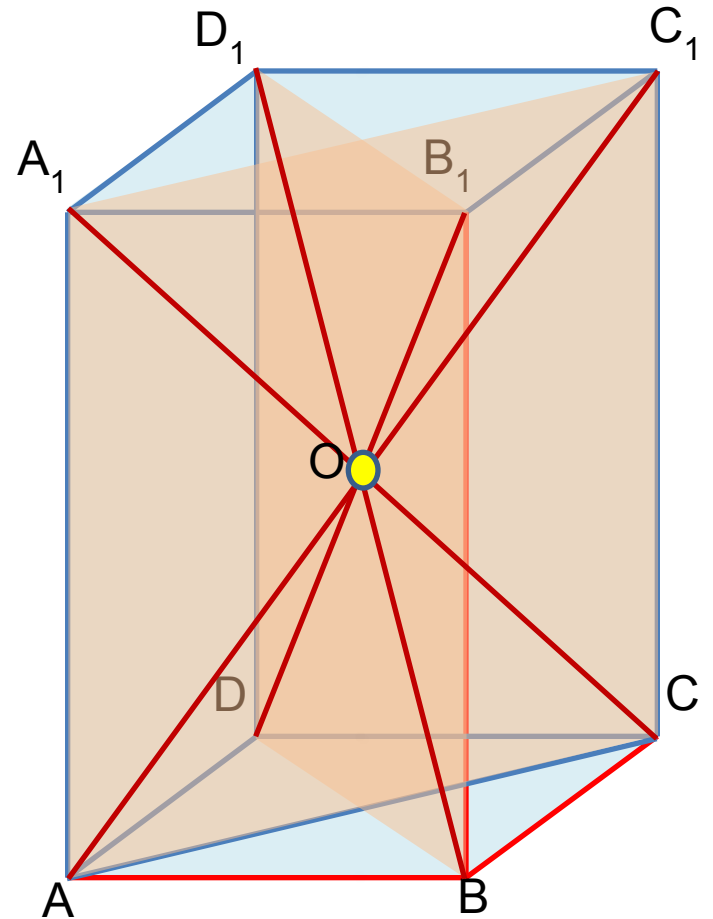
$$AC^2 = AB^2 + BC^2$$

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



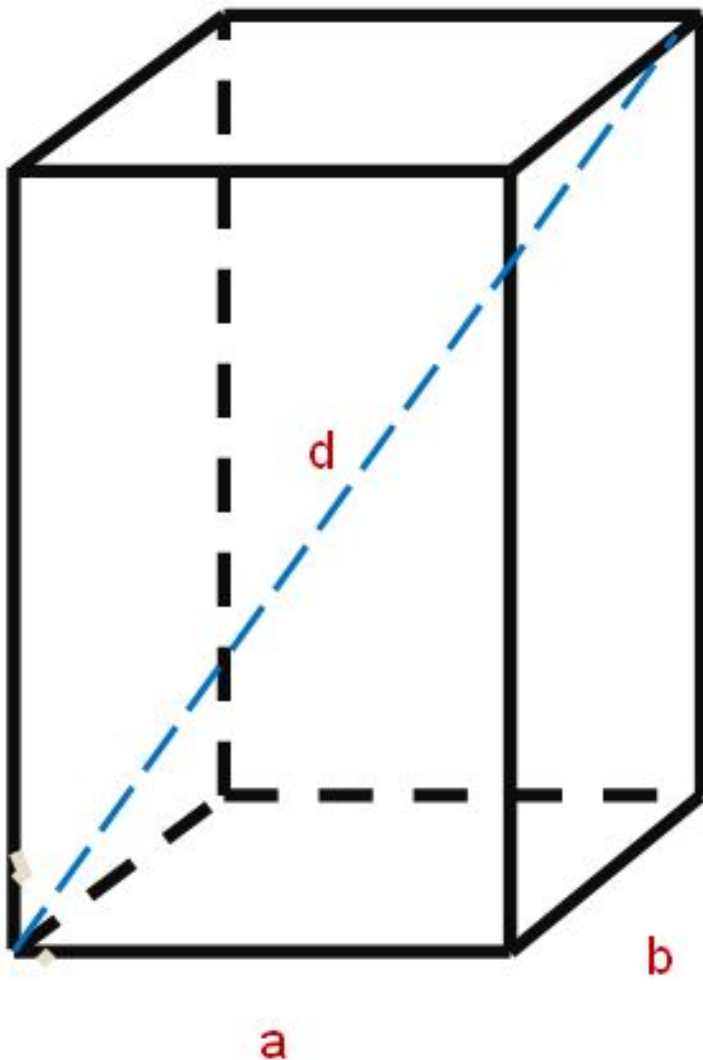
# Следствие

Диагонали прямоугольного параллелепипеда равны и пересекаются в одной точке



## Задача.

Найти диагональ прямоугольного параллелепипеда:



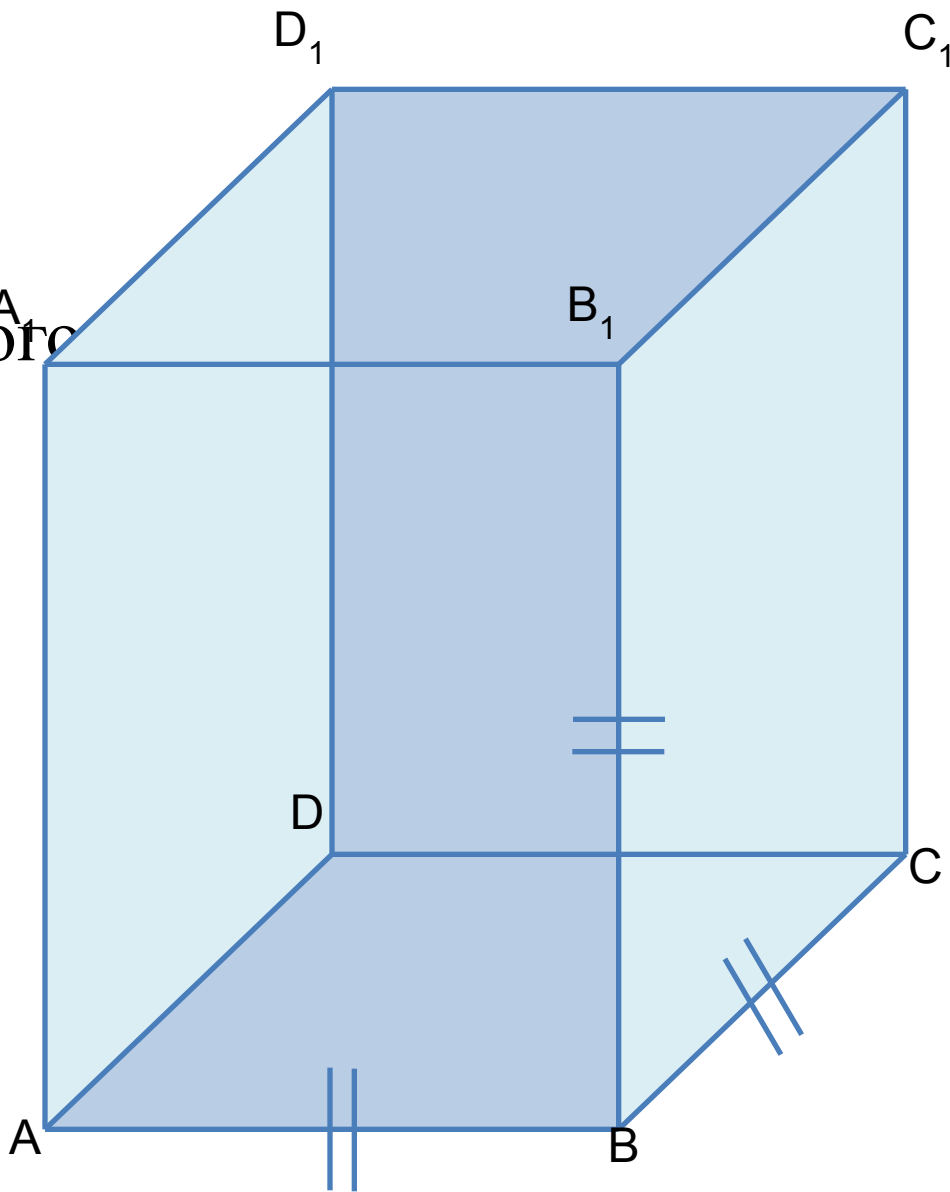
1.  $a=2, b=4, c=4, d=?$

2.  $a=7, b=6, c=5, d=?$

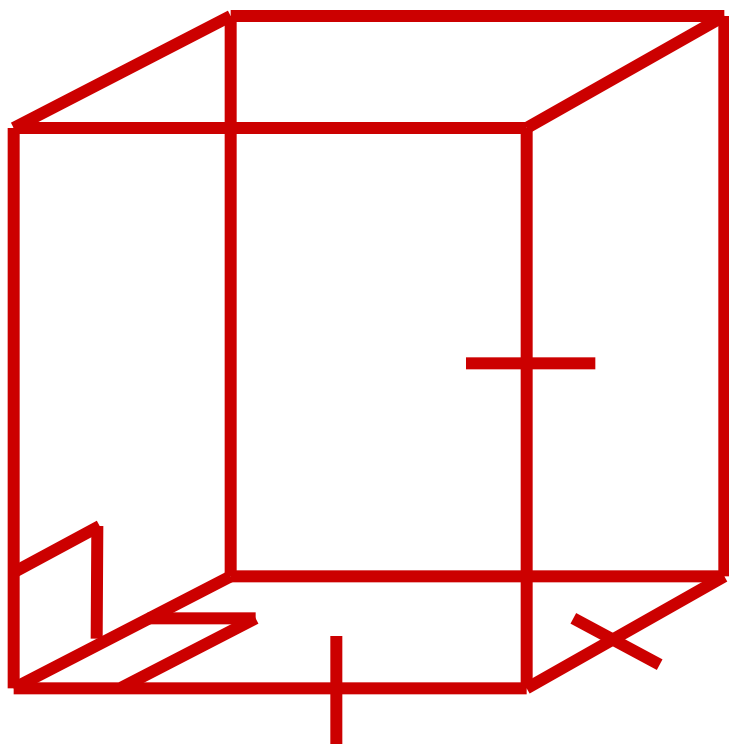
3.  $a=3, b=7, c=4, d=?$

# Куб

прямоугольный  
параллелепипед, у которого  
все три измерения равны  
(все ребра равные)

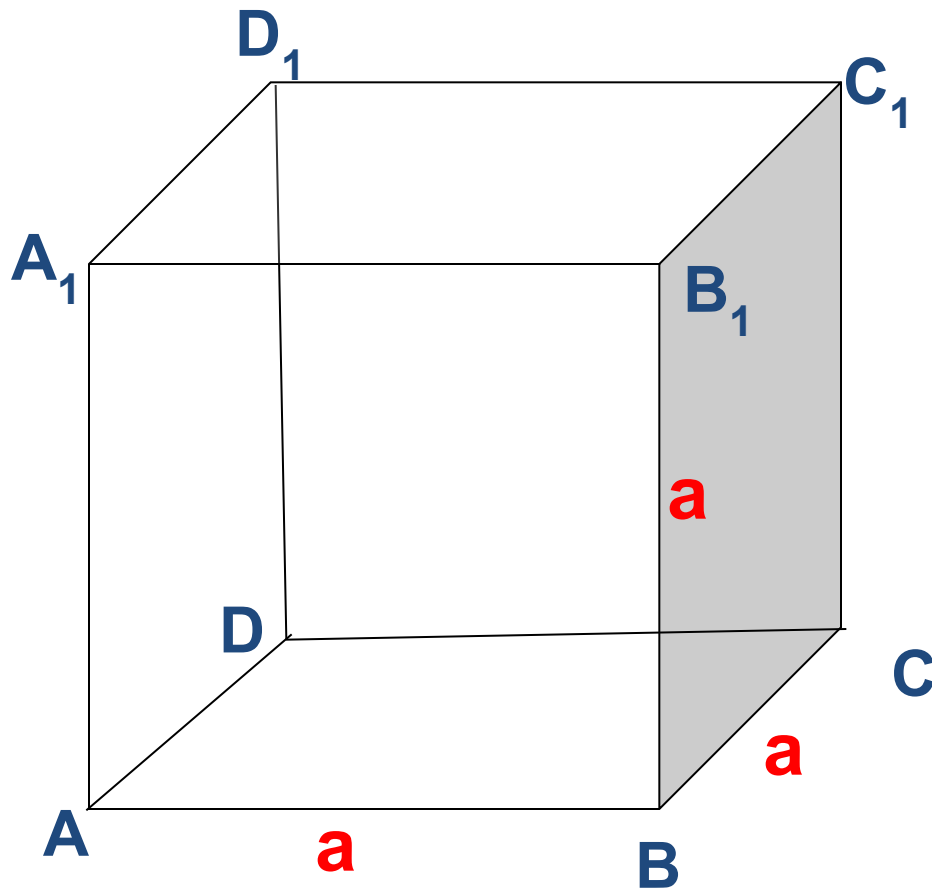


***ПРАВИЛЬНЫЙ  
ПАРАЛЛЕЛЕПИПЕД***



***КУБ***

**№ 188.** Ребро куба равно **a**. Найдите диагональ куба.



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

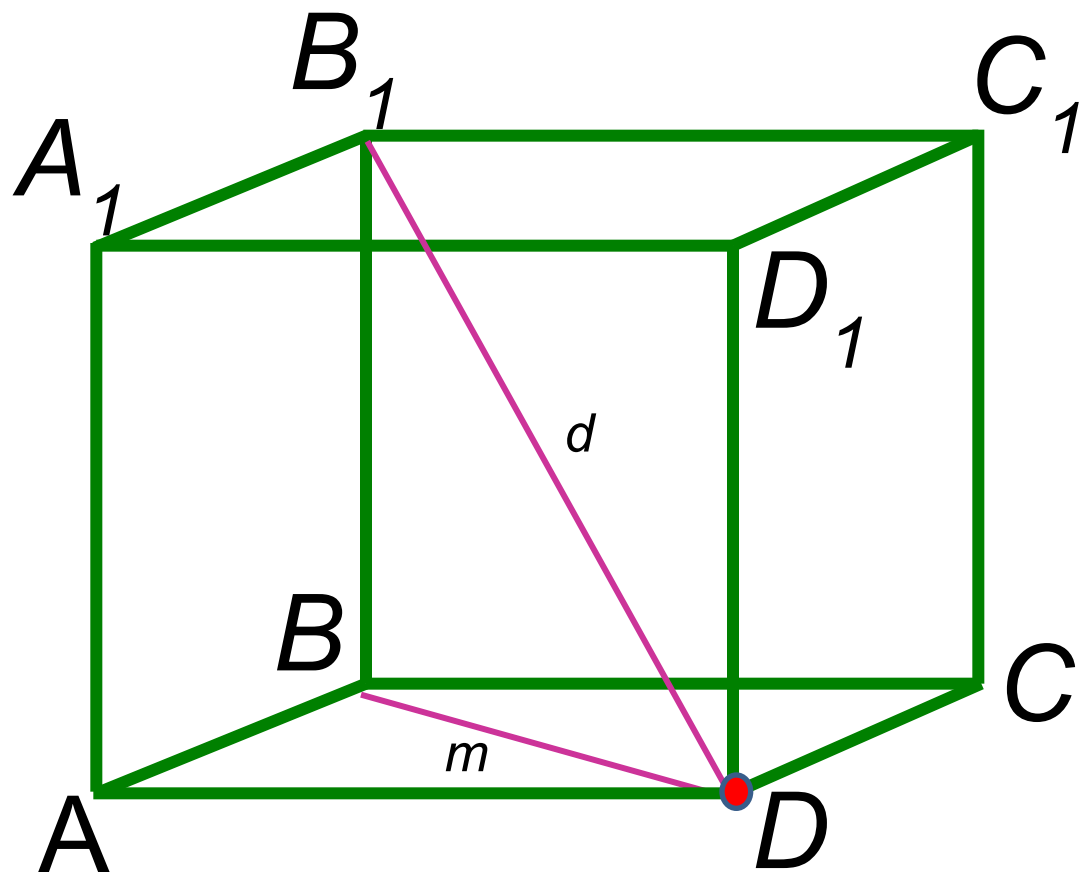
$$d^2 = 3a^2$$

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

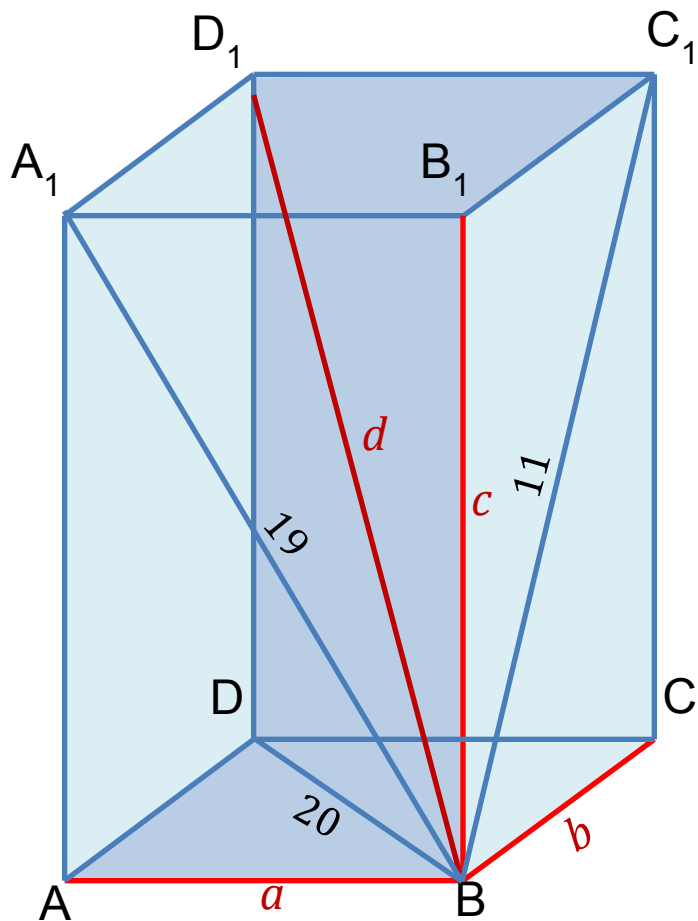
$$d = |a| \sqrt{3}$$



189 Найдите расстояние от вершины куба до плоскости любой грани, в которой не лежит эта вершина, если: а) диагональ грани куба равна  $m$ ; б) диагональ куба равна  $d$ .



**ЕГЭ №1.** Диагонали граней прямоугольного параллелепипеда равны 11 см, 19 см и 20 см. Найдите диагональ параллелепипеда.



**Ответ:** 21 см