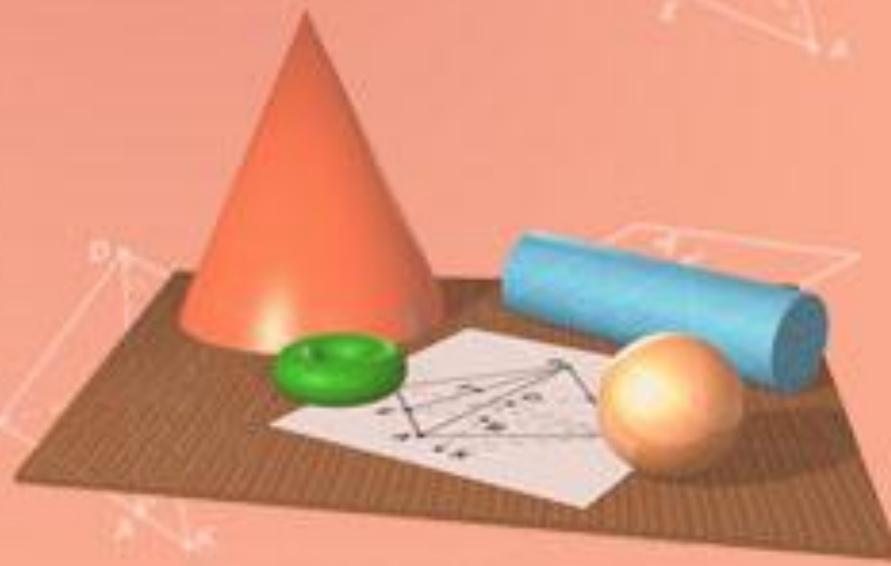


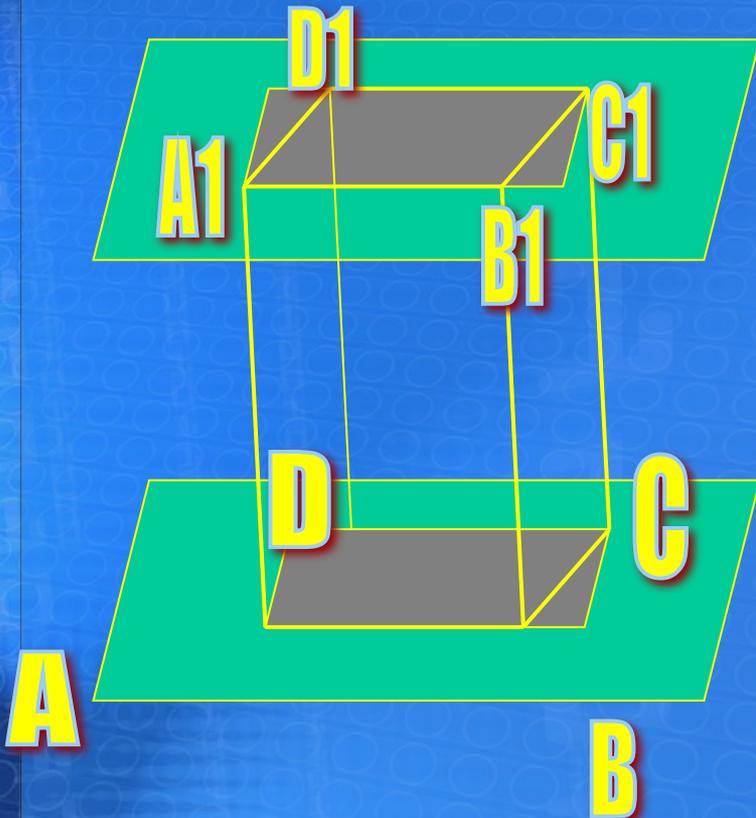
Параллелепипед, его виды и свойства



ОСНОВНЫЕ ВОПРОСЫ:

1. Виды параллелепипеда (*прямой, прямоугольный*). Элементы параллелепипеда: *вершины, грани, ребра, смежные грани, противоположные грани, противоположащие вершины, диагональ параллелепипеда, боковые грани, основания, боковые ребра.*
2. Свойства параллелепипеда.

Рассмотрим два равных параллелограмма $ABCD$ и $A_1B_1C_1D_1$, расположенных в параллельных плоскостях так, что отрезки AA_1 , BB_1 , CC_1 , DD_1 параллельны.



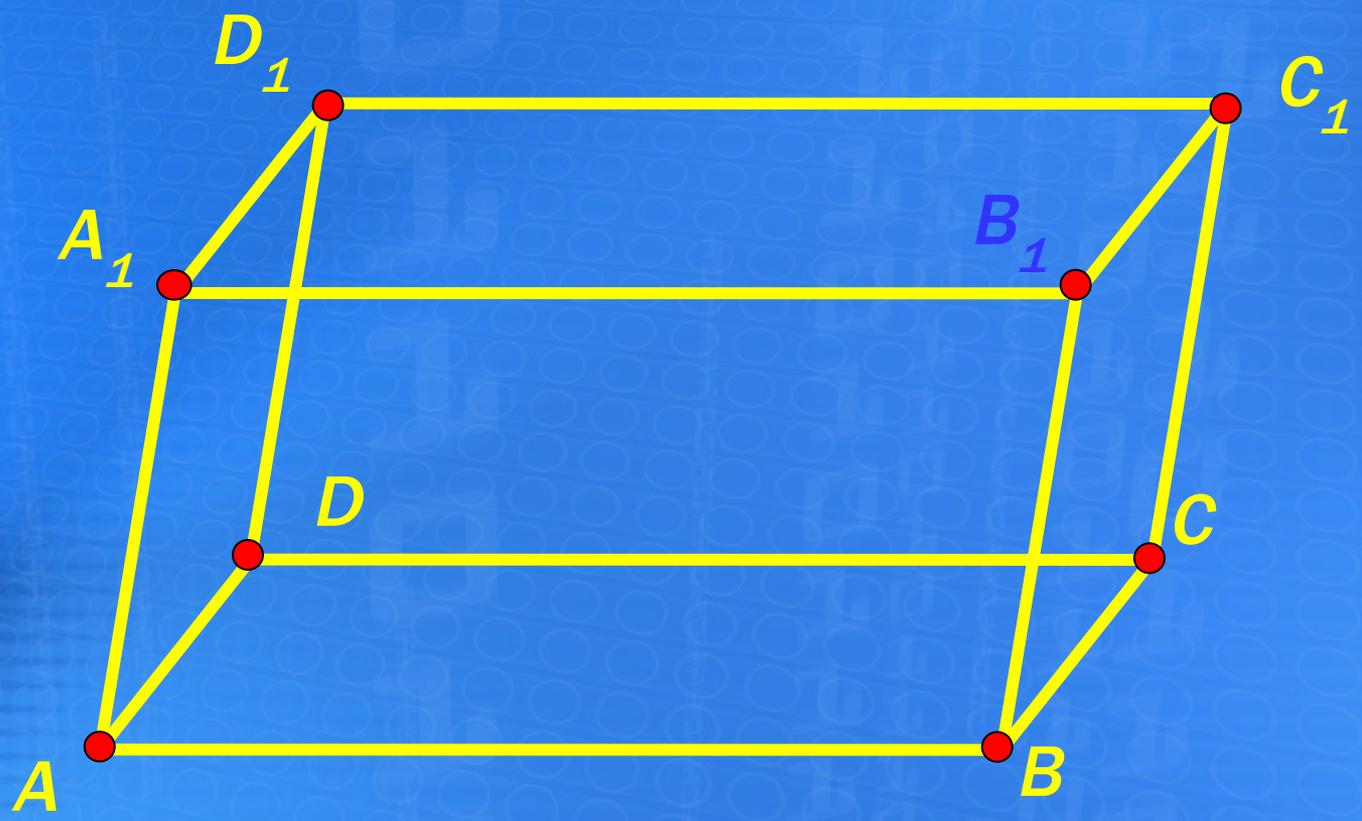
Параллелепипедом называется призма, основанием которой служит параллелограмм.

Схематическая запись определения:

$$\left(\begin{array}{l} ABCDA_1B_1C_1D_1 - \text{призма} \\ ABCD - \text{параллелограмм} \end{array} \right) \Leftrightarrow_{\text{обр}} (ABCDA_1B_1C_1D_1 - \text{параллелепипед})$$

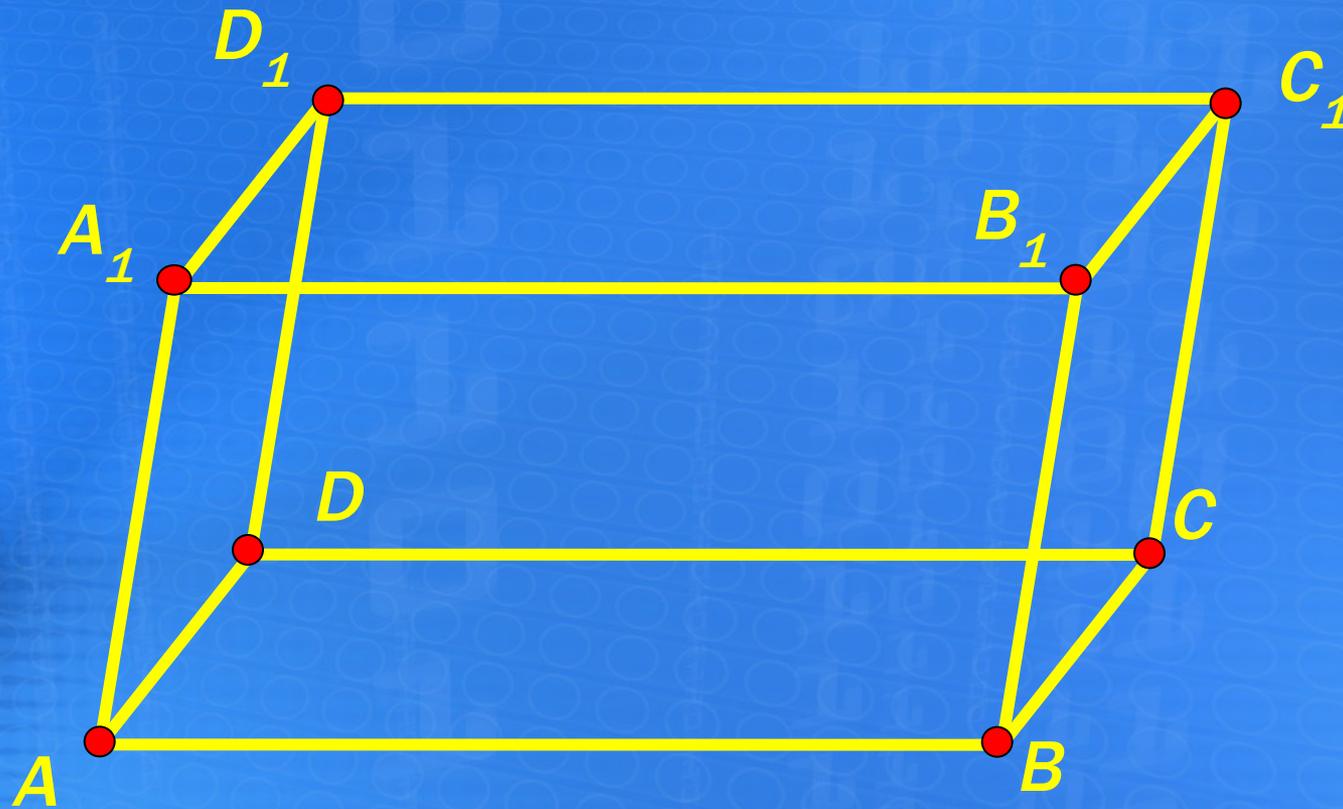
Элементы параллелепипеда.

1. Вершины параллелепипеда.



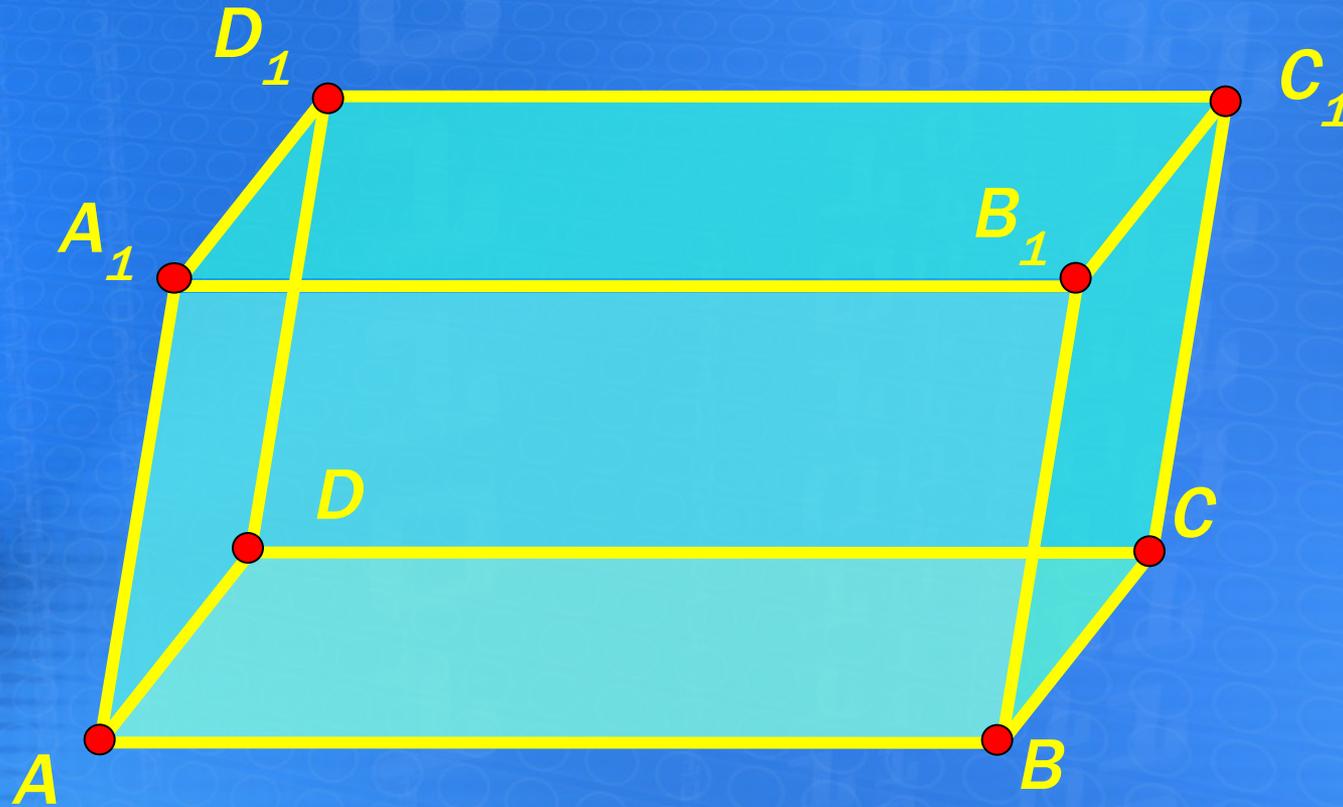
Элементы параллелепипеда.

2. Ребра параллелепипеда – стороны параллелепипеда.



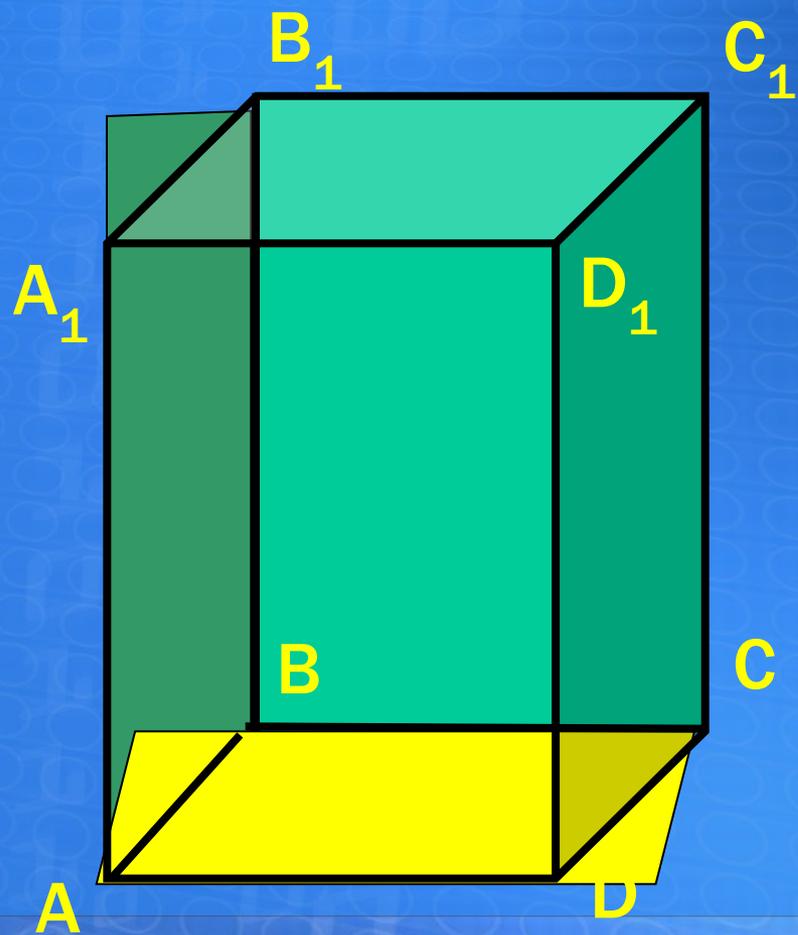
Элементы параллелепипеда.

3. Грани параллелепипеда – параллелограммы, из которых составлен параллелепипед.



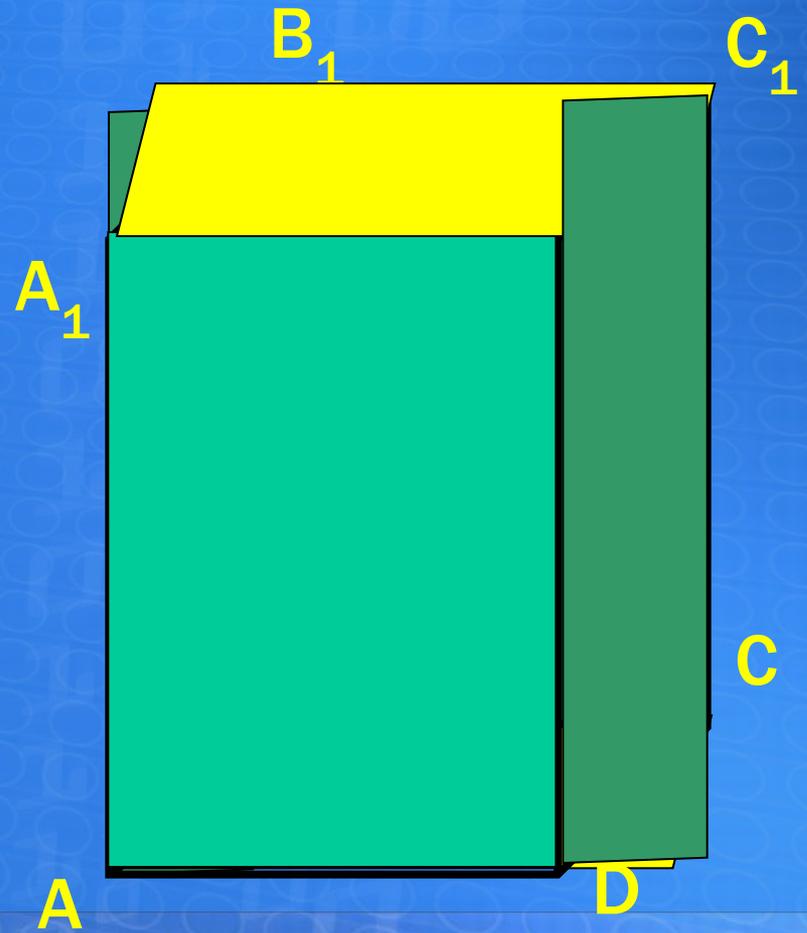
Элементы параллелепипеда.

4. Смежные грани



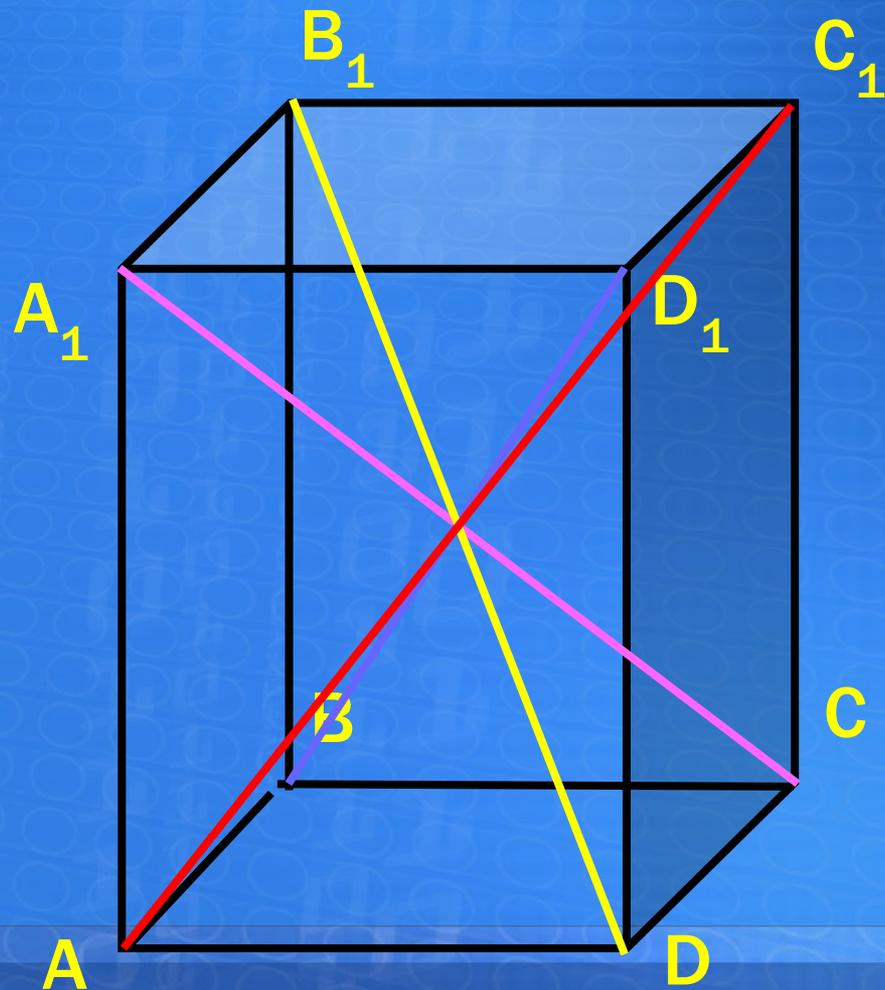
Элементы параллелепипеда.

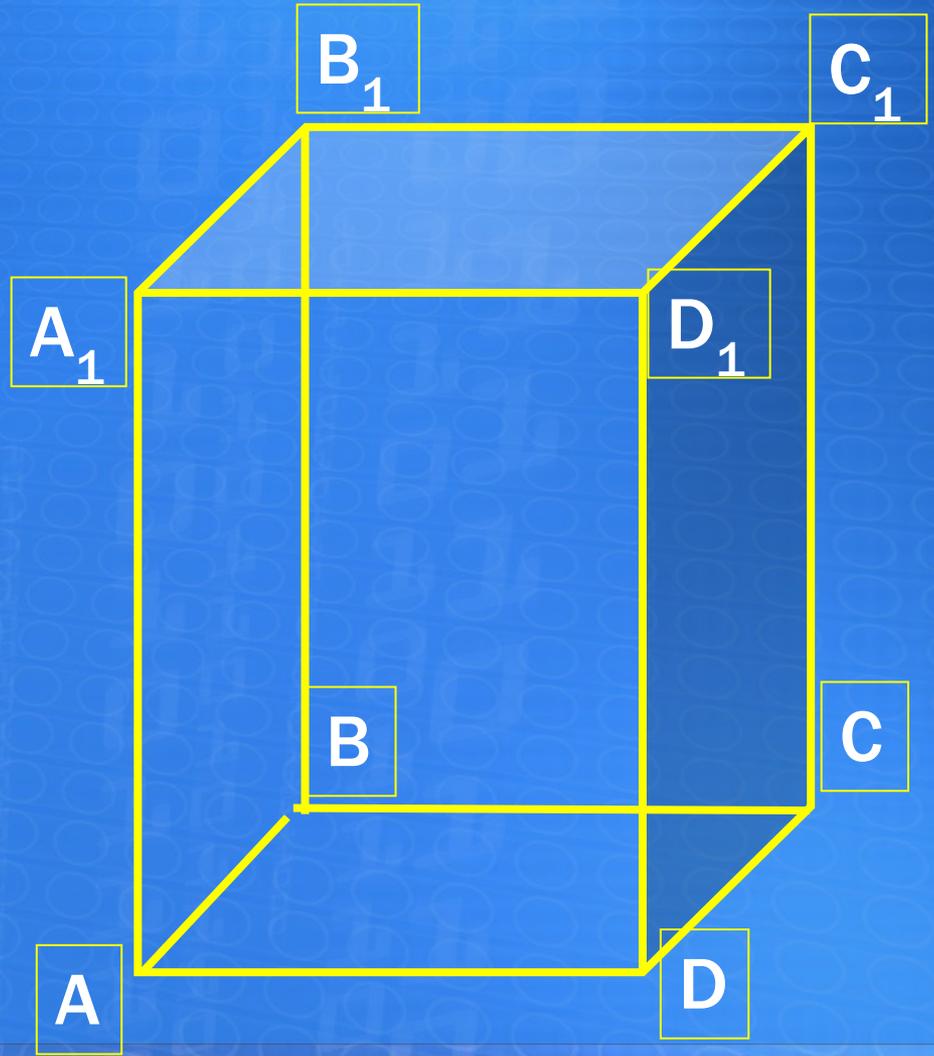
5. Противоположные грани



Элементы параллелепипеда.

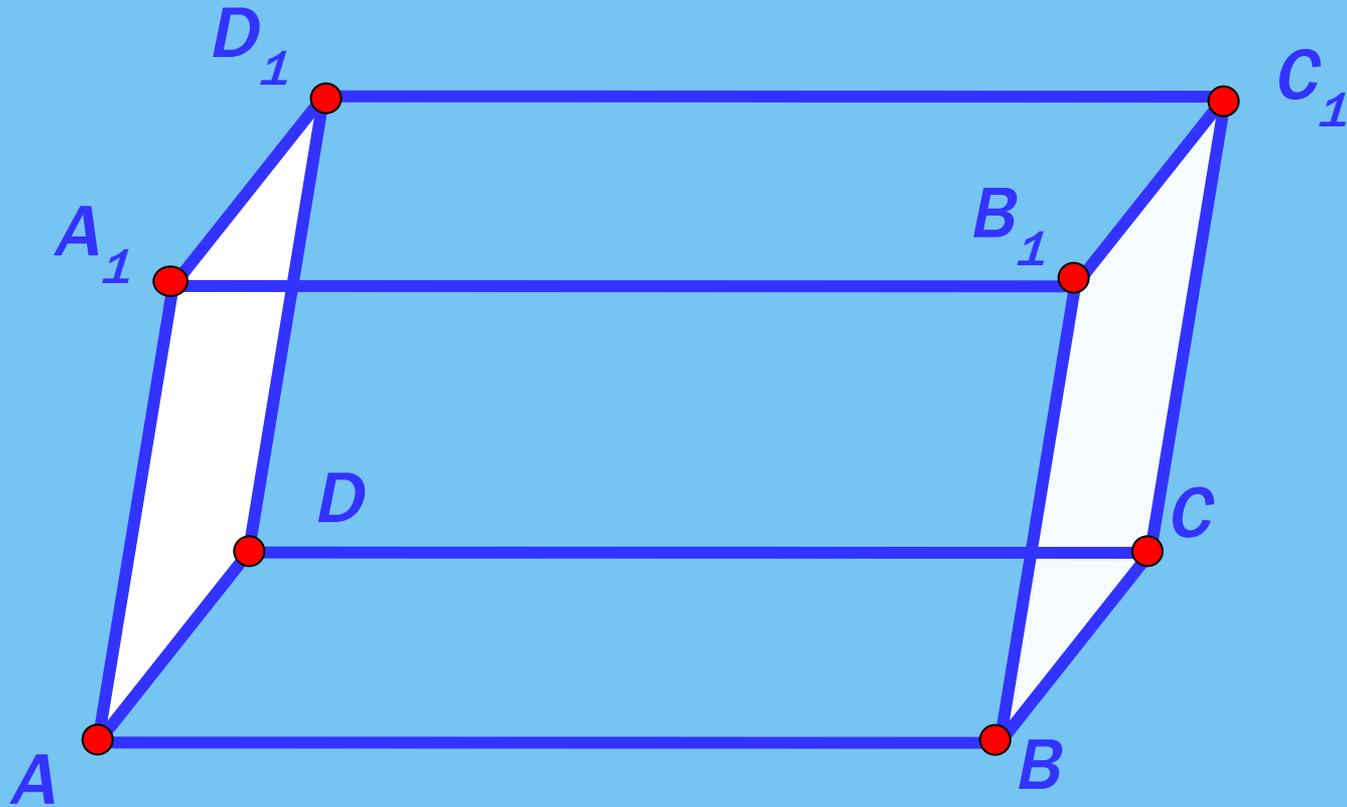
6. Диагональ





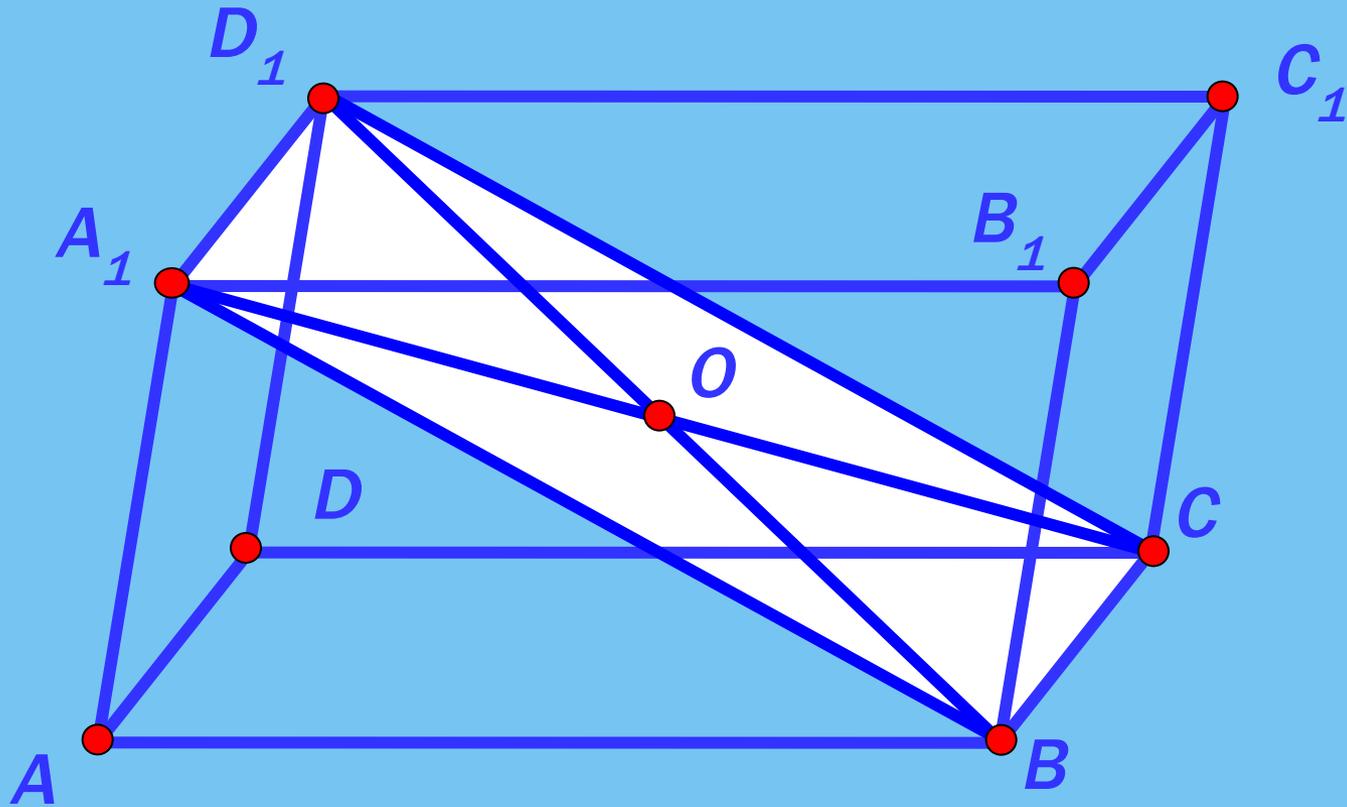
Свойства параллелепипеда.

1. Противоположные грани параллелепипеда равны и параллельны.



Свойства параллелепипеда.

2. Диагонали параллелепипеда пересекаются в одной точке и делятся этой точкой пополам



Параллелепипеды

```
graph TD; A[Параллелепипеды] --> B[Прямые]; A --> C[Наклонные]; B --> D[Прямоугольные]; B --> E[Не прямоугольные];
```

Прямые

Наклонные

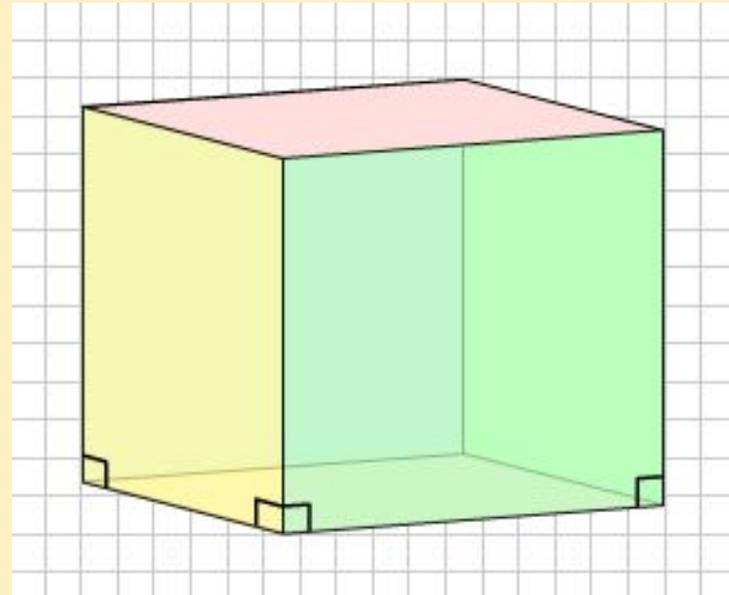
Прямоугольные

Не прямоугольные

Параллелепипед называется **прямым,
если его боковые рёбра
перпендикулярны к основанию.**

$$\left(\begin{array}{l} ABCD A_1 B_1 C_1 D_1 - \text{параллелепипед} \\ AA_1 \perp (ABCD) \end{array} \right) \Leftrightarrow ABCD A_1 B_1 C_1 D_1 - \text{прямой параллелепипед}$$

*У прямого
параллелепипеда
боковые грани –
прямоугольники.*

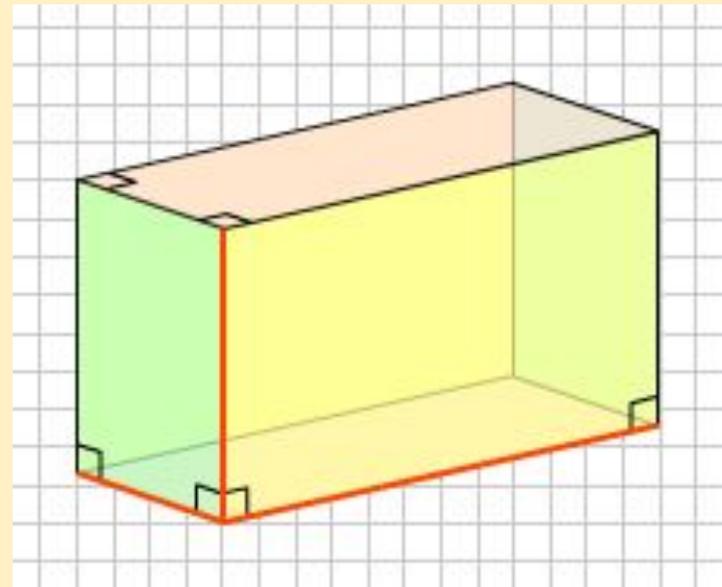


**Параллелепипед называется
прямоугольным, если его боковые рёбра
перпендикулярны к основанию, а
основанием является прямоугольник**

$$\left(\begin{array}{l} ABCD A_1 B_1 C_1 D_1 - \text{параллелепипед} \\ AA_1 \perp (ABCD) \\ ABCD - \text{прямоугольник} \end{array} \right) \Leftrightarrow ABCD A_1 B_1 C_1 D_1 - \text{прямоугольный параллелепипед}$$

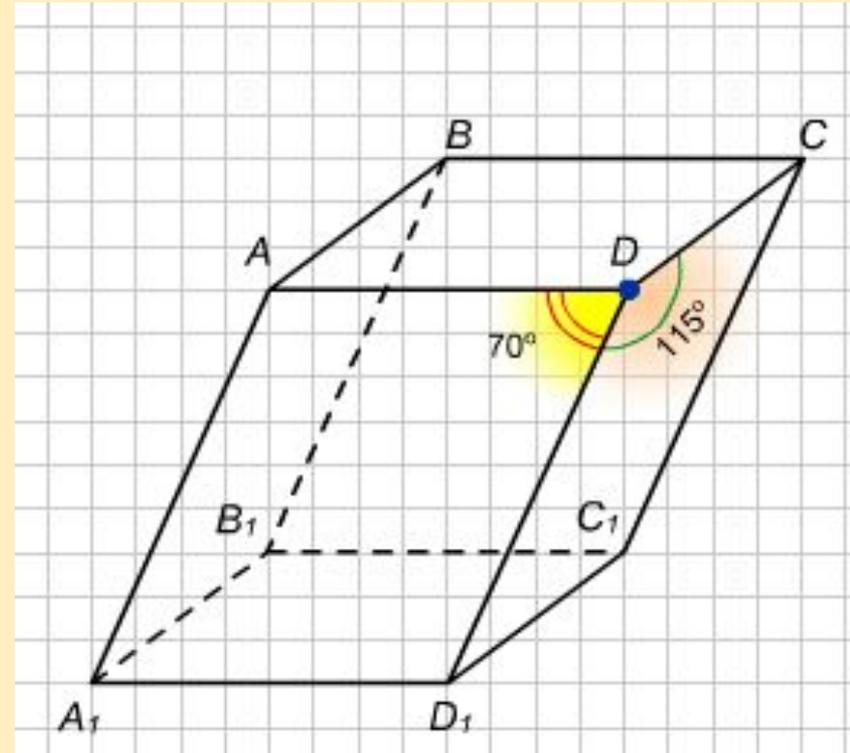
*У прямоугольного
параллелепипеда все грани
- прямоугольники.*

*Диагонали прямоугольного
параллелепипеда равны.*



Наклонный параллелепипед

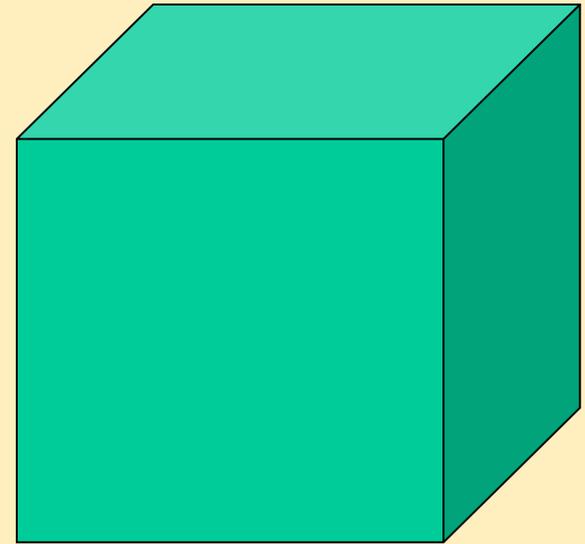
Боковые грани и
основания –
параллелограммы



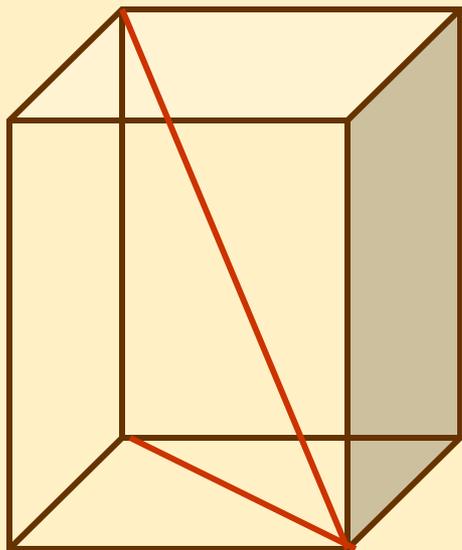
Куб – это **прямоугольный параллелепипед**, у которого все ребра равны между собой.

У куба все грани –
равные квадраты

Три ребра, выходящие из одной вершины прямоугольного параллелепипеда называются его *измерениями (длиной, шириной, высотой)*.

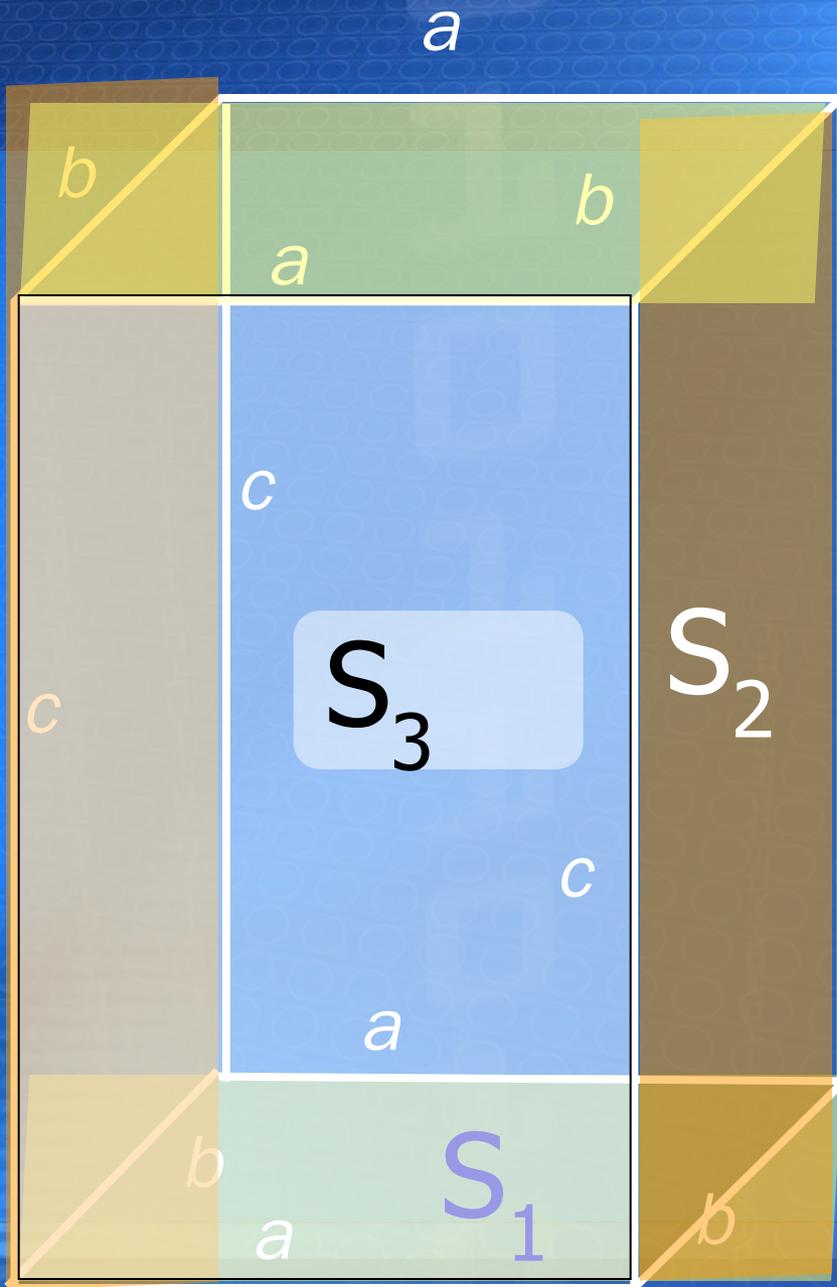


Теорема



Квадрат длины любой диагонали прямоугольного параллелепипеда равняется сумме квадратов трех его измерений:

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



Площадь боковой поверхности



$$(S_1 + S_2 + S_3) \cdot 2$$

$$ab + bc + ac$$

$$S_{\text{бок.пов.}} = (ab + bc + ac) \cdot 2$$

ДОМАШНЕЕ ЗАДАНИЕ:

1. Какое число граней, вершин, ребер имеют треугольная, четырехугольная и шестиугольная пирамиды?

2. Вычислите $\cos(\alpha - \beta)$, если: $\sin \alpha = -\frac{15}{17}$, $\cos \beta = \frac{8}{17}$. $\alpha \in 3$ четверти, $\beta \in 4$ четверти

3. Найдите интервалы возрастания (убывания) и точки экстремума функции:
 $y = 15 - x^2 - 2x$

4. Исследовать на экстремум следующую функцию:
 $f(x) = x^2 - 2x + 75$

5. Вычислить интеграл: $\int_0^2 x^4 \sqrt{x} dx$