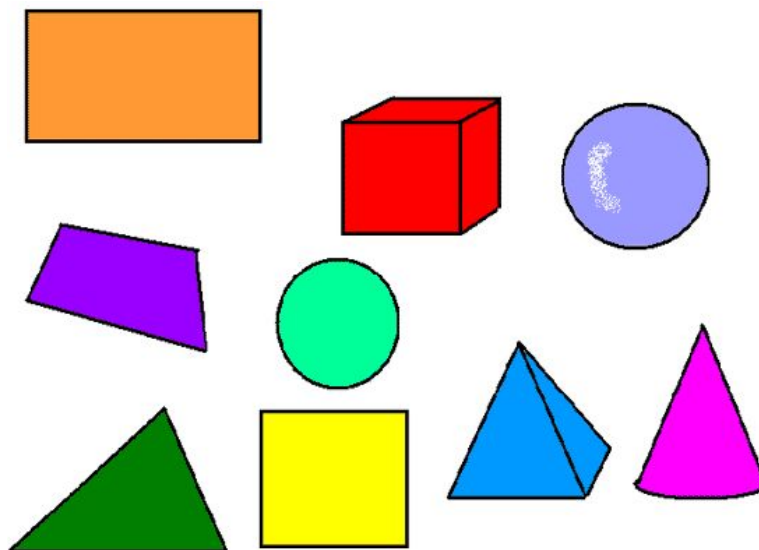


ГЕОМЕТРИЯ



План:

- Вопрос 1. Основные понятия геометрии.
- Вопрос 2. Планиметрия.
- Вопрос 3. Стереометрия.

Вопрос 1.

Основные понятия геометрии

Геометрия

- **Геометрия** - это раздел математики, изучающий пространственные структуры и отношения, а также их обобщения.
- Геометрия состоит из **планиметрии** и **стереометрии**.

Планиметрия

- **Планиметрия** изучает фигуры и их свойства на плоскости. Образно говоря, планиметрия изучает всё, что можно нарисовать или начертить на листе бумаги.
- **Основные объекты планиметрии** - это точки, линии и замкнутые фигуры (например - квадрат, треугольник, круг, трапеция, ромб).
- Множество всех точек, рассматриваемых в планиметрии **образует плоскость**.
- Множество точек в планиметрии называется **фигурой**.
- **Замкнутая фигура в планиметрии** - это множество точек, ограниченных линией.

Стереометрия

- **Стереометрия** изучает фигуры и их свойства в пространстве. Образно говоря, стереометрия изучает всё, что можно склеить из бумаги, сколотить из досок, построить из кирпичей и т.п.
- **Основными объектами стереометрии** являются точки, прямые, плоскости и замкнутые пространственные фигуры (например - куб, пирамида, параллелепипед, шар, конус).
- Множество всех точек, рассматриваемых в стереометрии, называется **пространством**.
- Любое множество точек называется **фигурой**.
- **Замкнутая фигура в стереометрии** - это множество точек, ограниченных поверхностью.

Вопрос 2. Планиметрия

- К основным геометрическим фигурам на плоскости относятся **точка** и **прямая линия**.
- **Отрезок, луч, ломаная линия** — простейшие геометрические фигуры на плоскости.

Точка

- **Точка** — абстрактный объект в пространстве, обладающий координатами, но не имеющий размеров, массы, направленности и каких-либо других геометрических или физических характеристик. Одно из фундаментальных понятий в математике и физике.
- **Точка** — это самая малая геометрическая фигура, которая является основой всех прочих построений в любом изображении или чертеже.

Линия

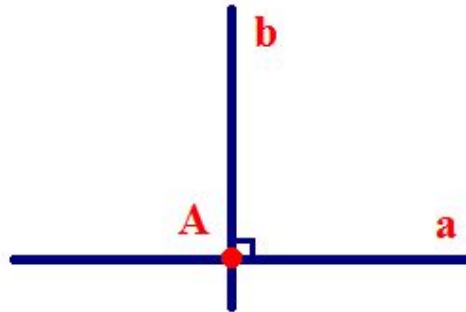
- **Прямую линию**, или **прямую**, можно представить себе как бесчисленное множество точек, которые расположены на одной линии, не имеющей ни начала, ни конца. На листе бумаги мы видим только часть прямой линии, так как она бесконечна.
- Прямая изображается так:



- Часть прямой линии, ограниченная с двух сторон точками, называется **отрезком прямой**, или **отрезком**.
- Отрезок изображается так:



- Если две прямые пересекаются под прямым углом, то такие прямые называются **перпендикулярными**.



- Если две прямые линии и их продолжения взаимно не пересекаются, то такие прямые называются **параллельными**. Все точки одной из таких прямых находятся на одинаковом расстоянии от другой.



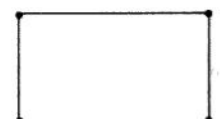
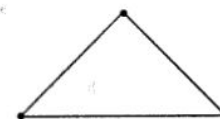
Луч

- Луч — это направленная полупрямая, которая имеет точку начала и не имеет конца.
- Луч изображается так:



Ломаная линия

- **Ломаная линия** — это несколько отрезков, соединенных между собой так, что конец первого отрезка является началом второго отрезка, а конец второго отрезка — началом третьего отрезка и т. д., при этом соседние (имеющие одну общую точку), отрезки расположены не на одной прямой.
- Если конец последнего отрезка не совпадает с началом первого, то такая ломаная линия называется **незамкнутой**.
- Ломаная линия изображается так:
- Если конец последнего отрезка ломаной совпадает с началом первого отрезка, то такая ломаная линия называется **замкнутой**.



Плоскость

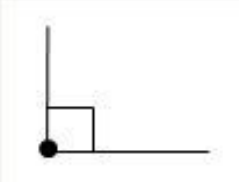
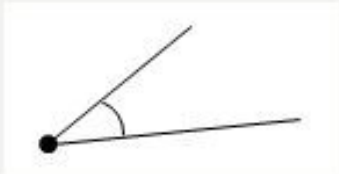
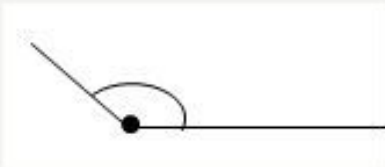
- **Плоскость**, как и прямая, — это первичное понятие, не имеющее определения. У плоскости, как и у прямой, нельзя видеть ни начала, ни конца.
- Мы рассматриваем только часть плоскости, которая ограничена замкнутой ломаной линией.

Угол

- **Углом** называется фигура, которая состоит из точки – вершины угла – и двух различных полупрямых, исходящих из этой точки, - сторон угла.
- Угол равный 90° называется **прямым**.
- Меньше 90° - **острым**.
- Больше 90° - **тупым**.

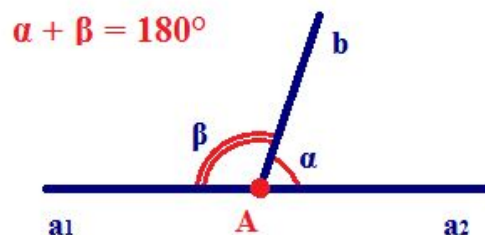


Виды углов

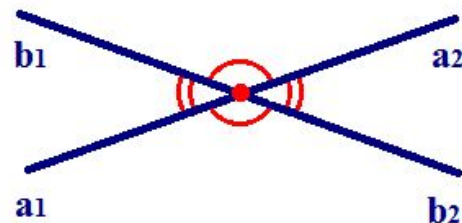
Вид угла	Размер в градусах	Пример
Прямой	Равен 90°	
Острый	Меньше 90°	
Тупой	Больше 90°	
Развернутый	Равен 180°	

Угол

- Два угла называются **смежными**, если одна сторона у них общая, а другие их стороны являются дополнительными полупрямыми. **Сумма смежных углов равна 180° .**

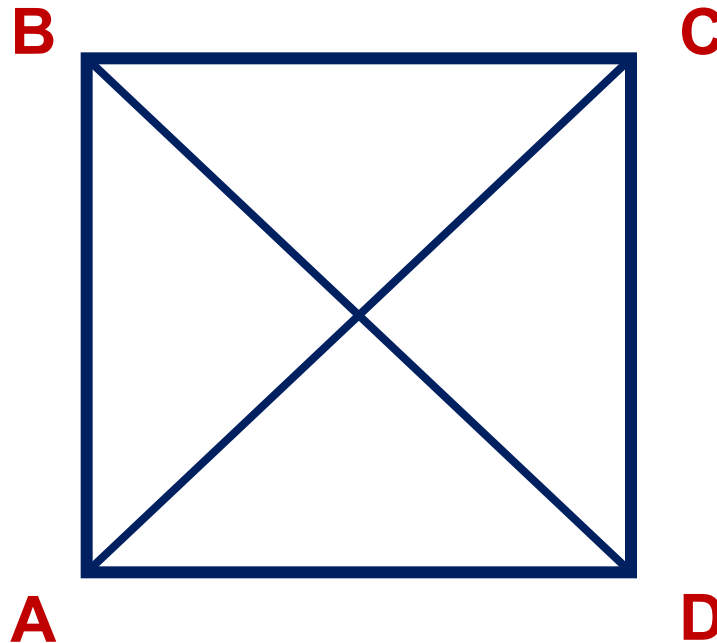


- Если стороны одного угла являются дополнительными полупрямыми сторон другого угла, то такие углы называются **вертикальными**.



Квадрат

- **Квадрат** – правильный четырёхугольник, у которого все стороны и углы равны между собой. У квадрата есть две диагонали, соединяющие несмежные вершины.



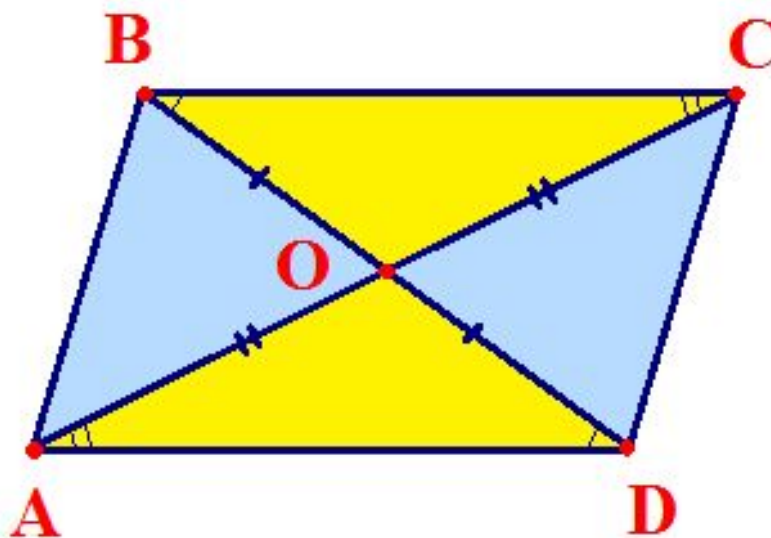
Прямоугольник

- **Прямоугольник** – четырёхугольник, у которого все углы прямые (равны 90 градусам). Противоположные стороны прямоугольника попарно равны



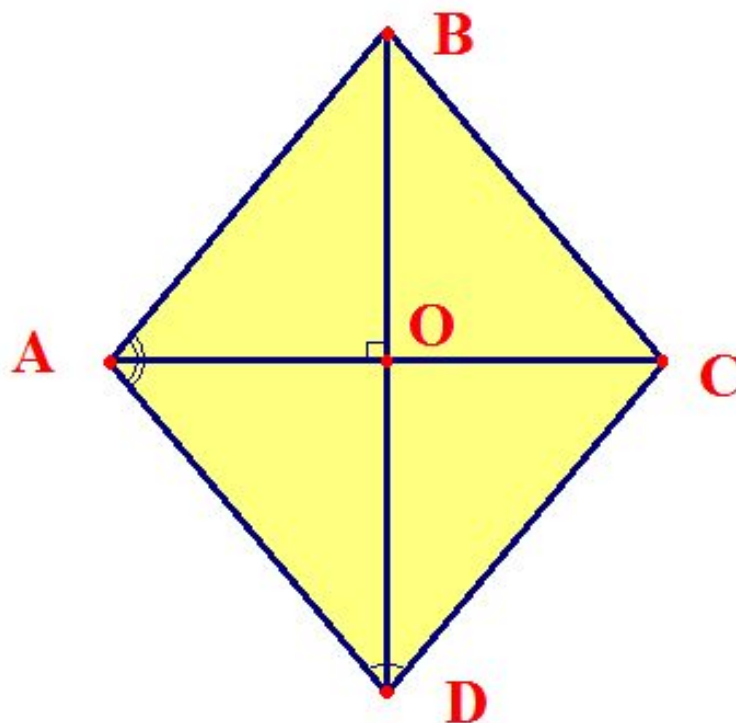
Параллелограмм

- **Параллелограмм** - это четырехугольник у которого противоположные стороны параллельны. Диагонали пересекаются в точке, делящей их пополам.



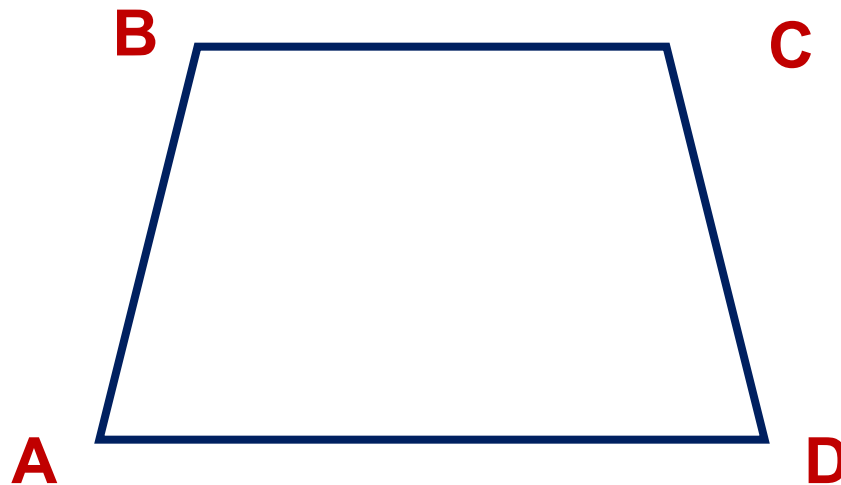
Ромб

- **Ромб** - это геометрическая фигура, у которой все стороны равны.



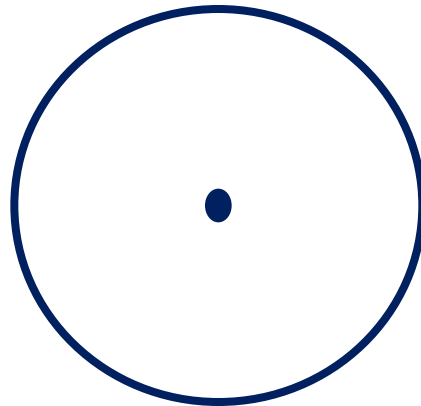
Трапеция

- **Трапеция** — четырехугольник, у которого только две противоположащие стороны параллельны. Эти параллельные стороны называются основаниями трапеции. Две другие стороны называются боковыми сторонами .



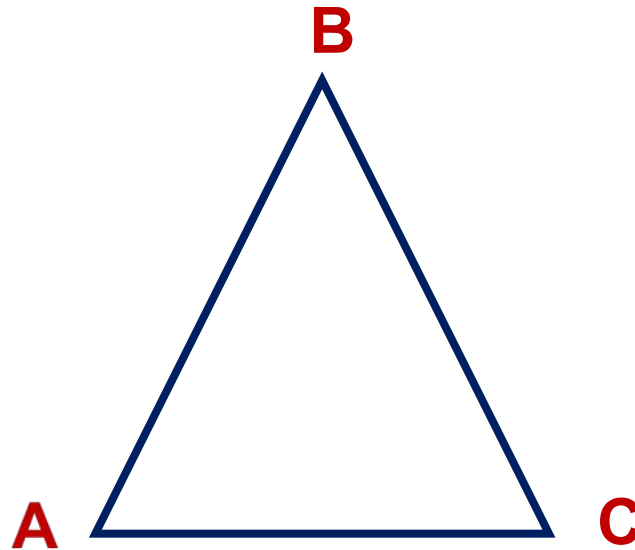
Окружность

- **Окружность** — замкнутая плоская кривая, все точки которой одинаково удалены от данной точки (центра окружности), лежащей в той же плоскости, что и кривая.



Треугольник

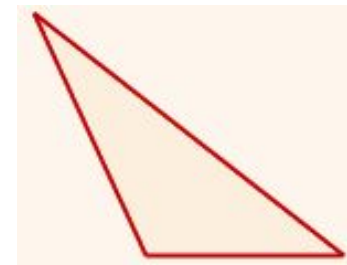
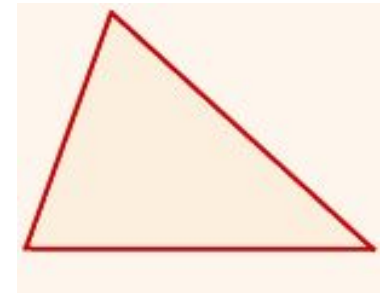
- **Треугольник** — простейший многоугольник, имеющий 3 вершины и 3 стороны; часть плоскости, ограниченная тремя точками, не лежащими на одной прямой, и тремя отрезками, попарно соединяющими эти точки.



Виды треугольников

Виды треугольников по углам:

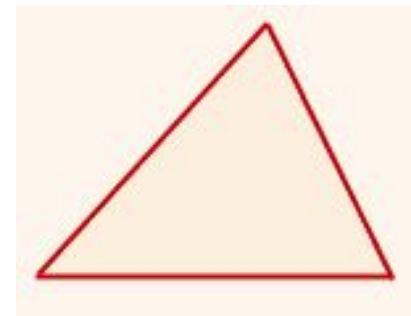
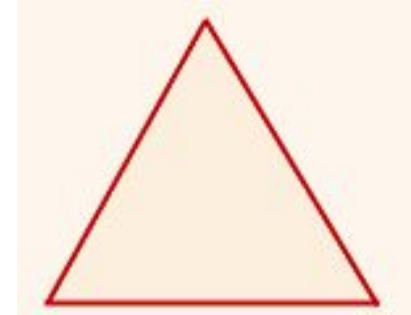
- **Остроугольный треугольник** — это треугольник, все углы которого острые (то есть градусная мера каждого угла меньше 90°).
- **Прямоугольный треугольник** — это треугольник, у которого один угол прямой (то есть имеет градусную меру 90°).
- **Тупоугольный треугольник** — это треугольник, у которого один угол — тупой (то есть имеет градусную меру больше 90°).



Виды треугольников

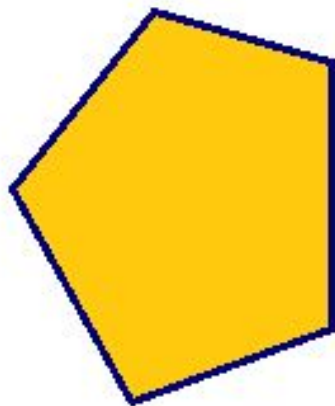
Виды треугольников по сторонам:

- **Равносторонний треугольник** (или **правильный треугольник**) — это треугольник, у которого все три стороны равны.
- **Равнобедренный треугольник** — это треугольник, у которого две стороны равны.
- **Разносторонний треугольник** — треугольник, все стороны которого имеют разную длину.

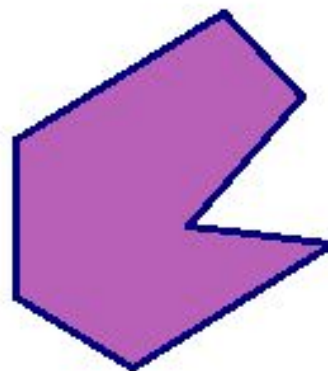


Многоугольник

- **Многоугольник** — это геометрическая фигура, обычно определяется как замкнутая ломаная без самопересечений, однако иногда самопересечения допускаются.
- Вершины ломаной называются **вершинами многоугольника**, а отрезки — **сторонами многоугольника**.



выпуклый



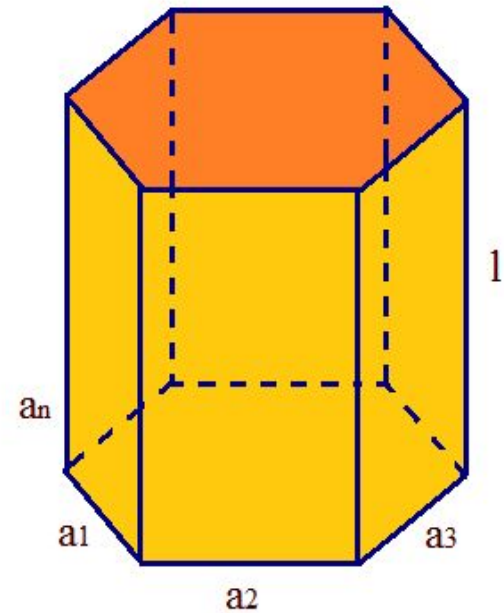
невыпуклый

Вопрос 3.

Стереометрия

Призма

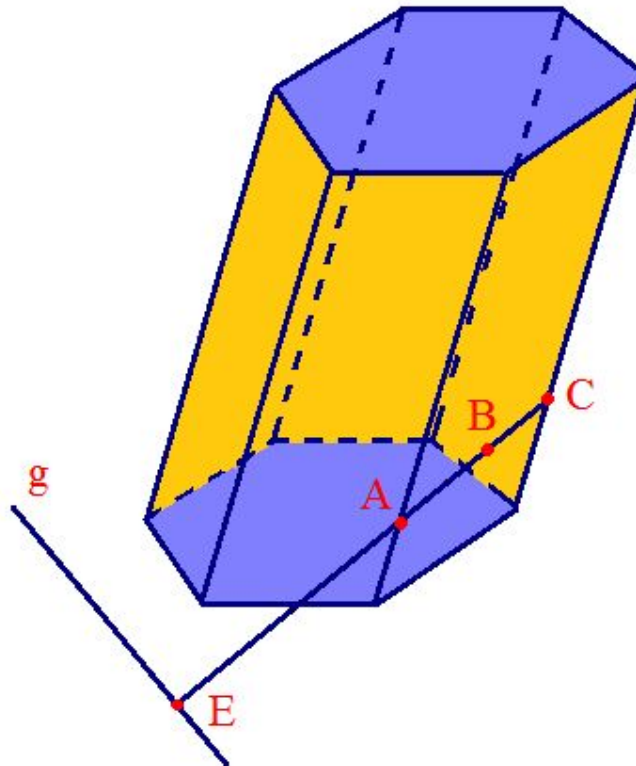
- **Призмой** называется многогранник, у которого две стороны являются плоскими многоугольниками, лежащими в параллельных плоскостях и совмещаемых параллельным переносом, а боковые грани состоят из всех отрезков, соединяющих соответствующие точки этих многоугольников.
- Многоугольники называются основаниями призмы, а отрезки, соединяющие соответствующие точки оснований, ее ребрами.



Прямая призма

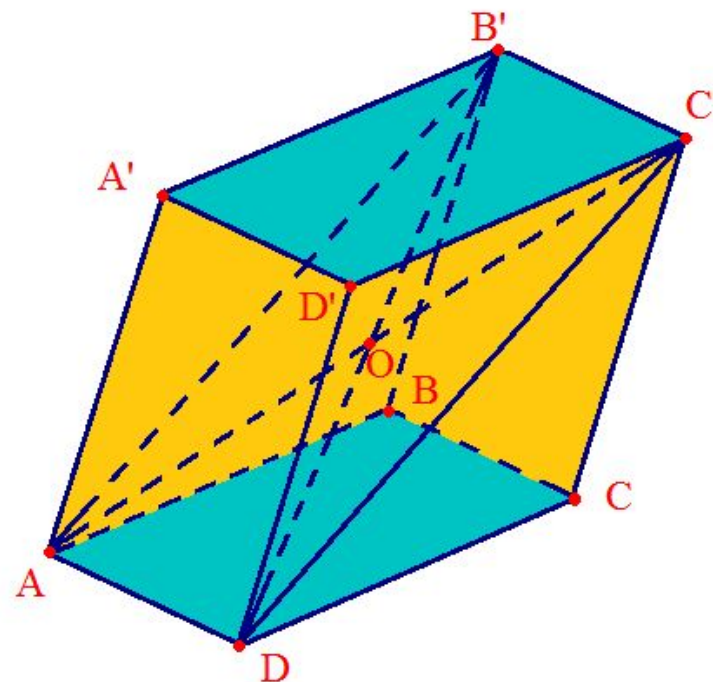
Призма

- Если боковые ребра призмы находятся под некоторым углом к основанию, то призма является **наклонной**.



Параллелепипед

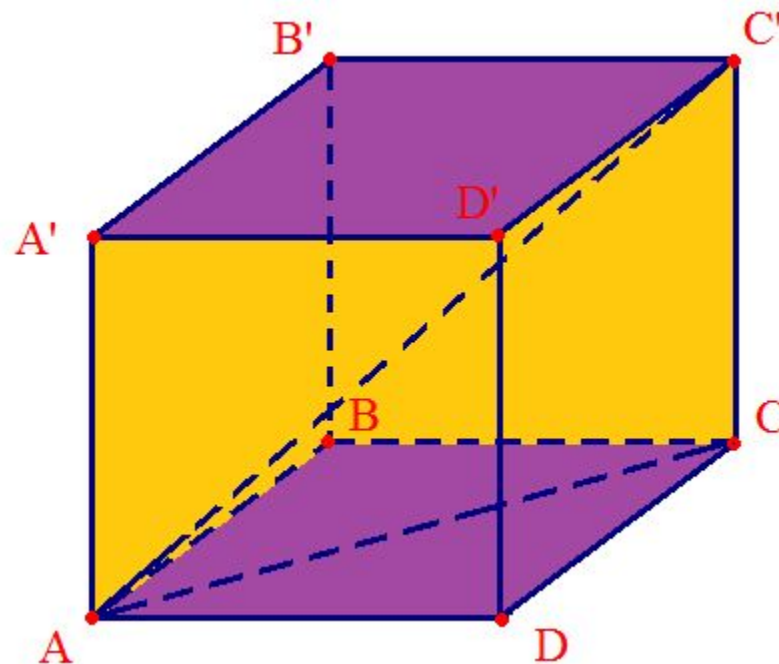
- Призма, у которой основание есть параллелограмм, называется **параллелепипедом**.
- Параллелепипед, у которого грани расположены под некоторым углом $\neq 90^\circ$ к основанию, называется **наклонным**.



Наклонный параллелепипед

Параллелепипед

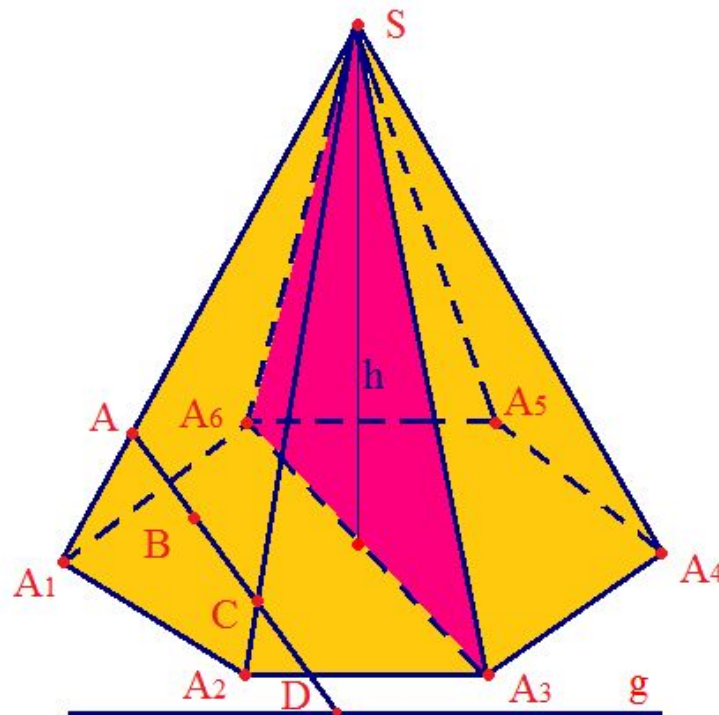
- Прямой параллелепипед, у которого основание является прямоугольником, называется **прямоугольным**.



Прямоугольный параллелепипед

Пирамида

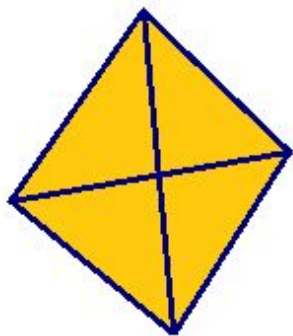
- **Пирамидой** называется многогранник, который состоит из многоугольника в основании, точки, не лежащей в плоскости основания, и всех отрезков, соединяющих вершины многоугольника и данную точку.



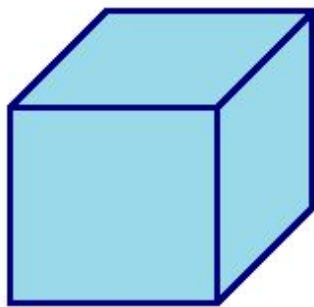
Правильные многогранники

- Если выпуклый многогранник имеет все грани правильные многоугольники с равным числом сторон и в каждой вершине многоугольника сходится одно и то же число ребер, то такой многогранник называется **правильным**.
- Существует **пять типов правильных выпуклых многогранников**: правильный тетраэдр, куб, октаэдр, додекаэдр, икосаэдр.

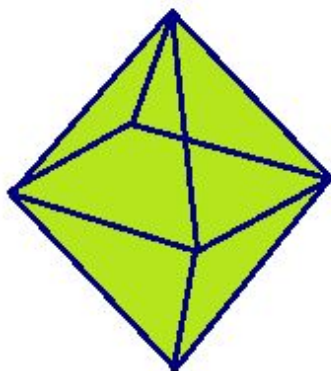
- **Тетраэдр** это многогранник, у которого грани правильные треугольники.
- **Куб** это многогранник, у которого все грани - квадраты.
- **Октаэдр** - многогранник, который представляет собой две пирамиды с общим основанием. Основание этих пирамид - квадрат.
- **Додекаэдр** это многогранник, у которого грани правильные пятиугольники. В каждой вершине сходится по три ребра.
- **Икосаэдр** это многогранник, у которого грани правильные треугольники. В каждой вершине сходится по пять ребер.



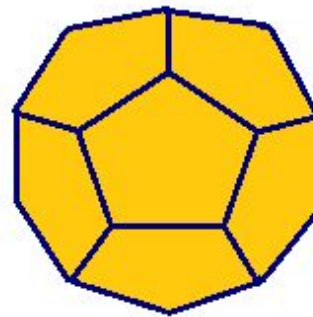
Тетраэдр



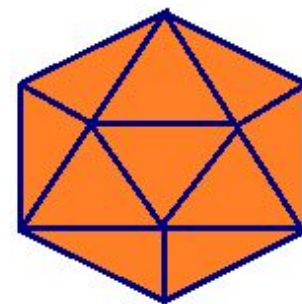
Куб



Октаэдр



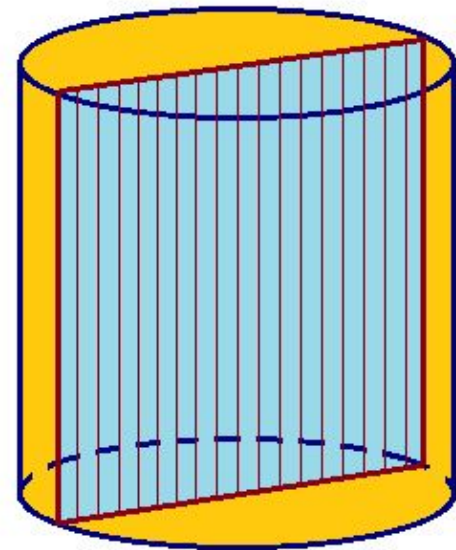
Додекаэдр



Икосаэдр

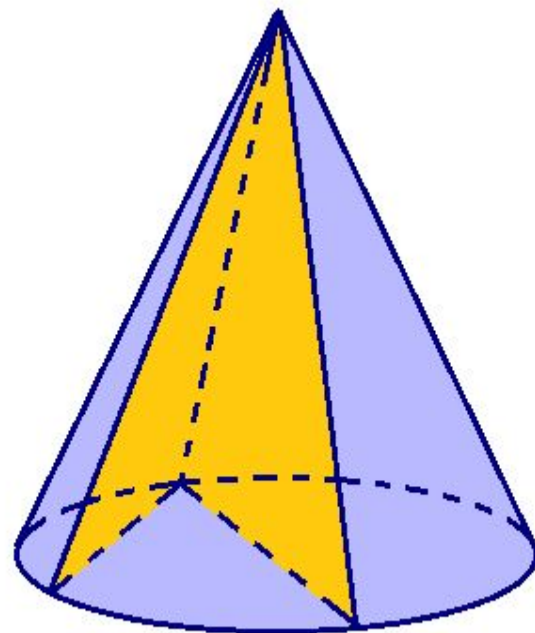
Цилиндр

- **Цилиндр** представляет собой тело, состоящее из двух кругов, не лежащих в одной плоскости и совмещаемых параллельным переносом, и всех отрезков, соединяющих соответствующие точки этих кругов.
- Два круга, лежащих в параллельных плоскостях, называются **основаниями цилиндра**.
- Отрезки, соединяющие соответствующие точки окружностей кругов, **называются образующими**.



Конус

- **Конусом** называется тело, которое состоит из круга - основания конуса, точки, не лежащей в плоскости основания этого конуса - вершины конуса и всех отрезков, соединяющих вершину с точками основания.
- Точка, не лежащая в плоскости основания, называется **вершиной конуса**.
- Отрезки, соединяющие вершину конуса с точками окружности основания, называются **образующими конуса**.
- Конус называется **прямым**, если прямая, проведенная из вершины конуса в центр основания, перпендикулярна плоскости основания.



Шар

- **Шар** это геометрическое тело, состоящее из всех точек пространства, находящихся на расстоянии, не большем данного, от данной точки.
- Точка, от которой все остальные точки находятся на расстоянии не большем данного, называется **центром шара**.
- Граница шара называется **сферой**. Совокупность всех точек сферы удалена от центра на расстояние, равное радиусу. Таким образом, любой отрезок, соединяющий центр шара с точкой сферы, называется **радиусом**.
- Отрезок, соединяющий две точки шаровой поверхности и проходящий через центр шара, называется **диаметром**.

