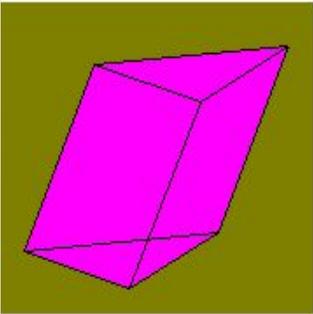
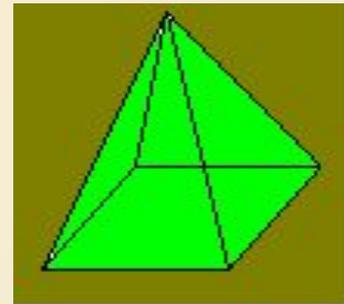
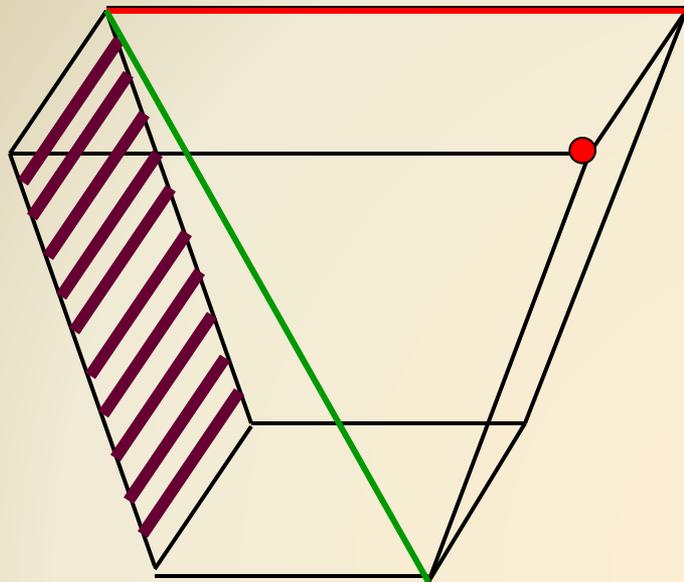


Многогранники



Урок - лекция





□ Многогранником

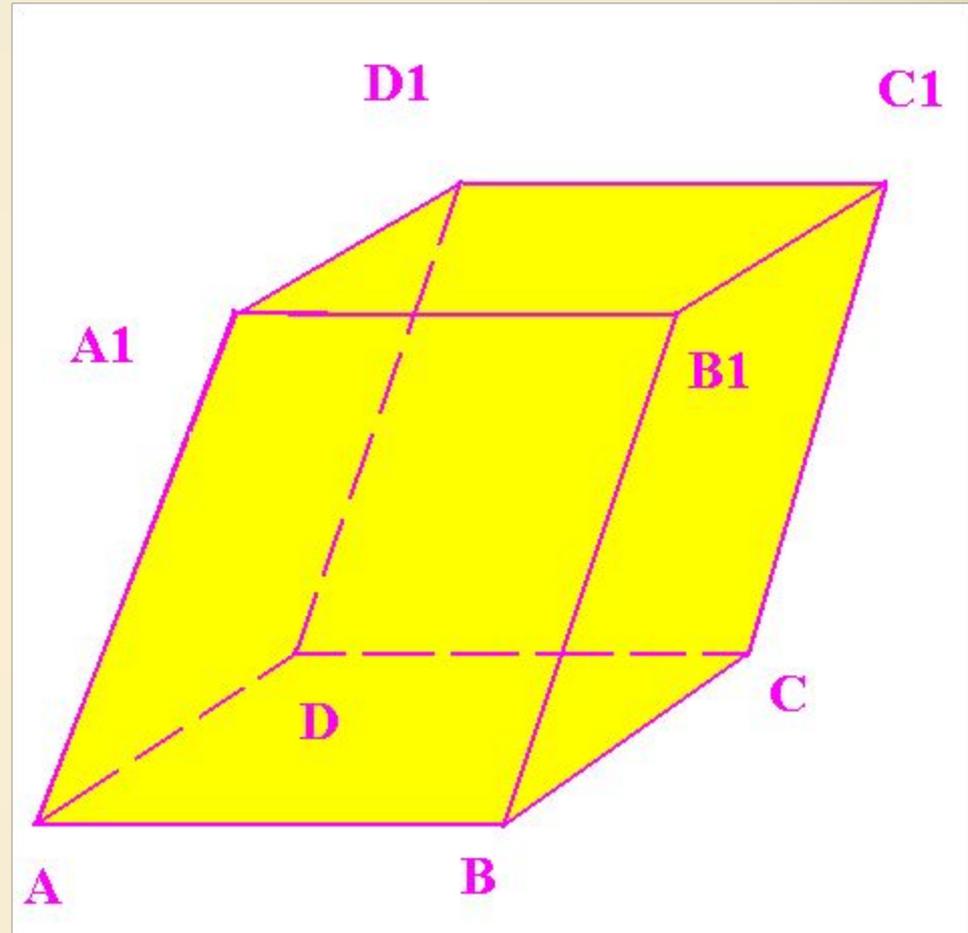
называется тело,
поверхность которого
состоит из конечного
числа многоугольников,
называемых **гранями**.

□ Стороны и вершины этих многоугольников
называются ребрами и вершинами.

□ Отрезки, соединяющие вершины
многогранника, не принадлежащие одной
гранни, называются диагоналями.

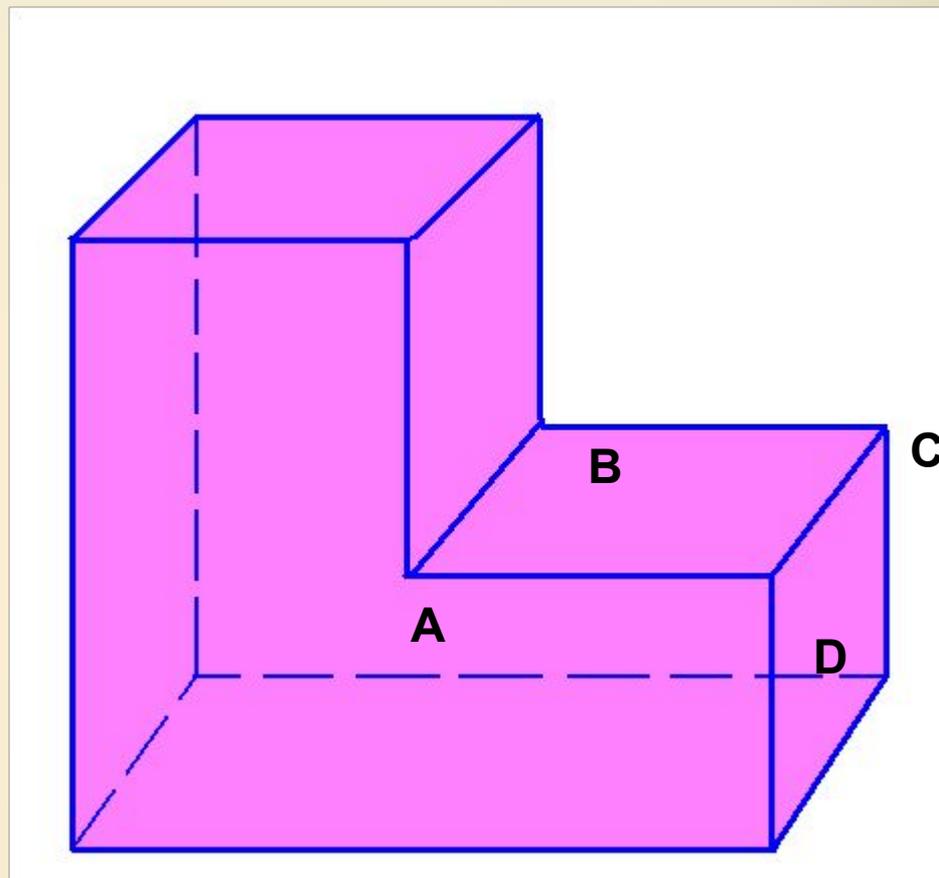
Выпуклый многогранник

Он расположен по одну сторону от плоскости каждой его грани.



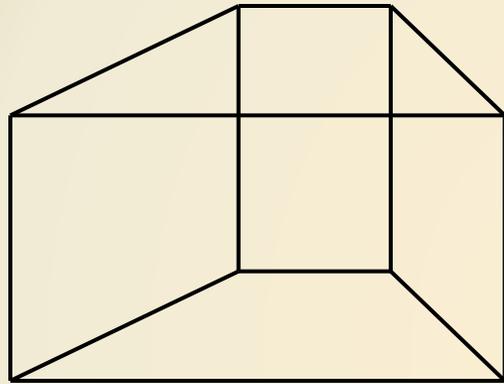
Невыпуклый многогранник

Это такой многогранник, у которого найдется по крайней мере одна грань такая, что плоскость, проведенная через эту грань, делит данный многогранник на две или более частей.

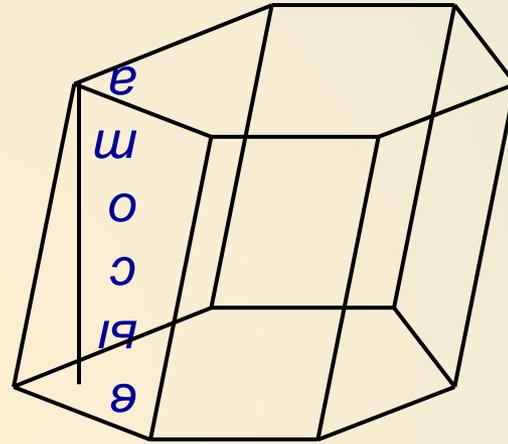


Призма

Многогранник, поверхность которого состоит из двух равных многоугольников и параллелограммов, имеющих общие стороны с каждым из оснований.



п
р
я
м
а
я

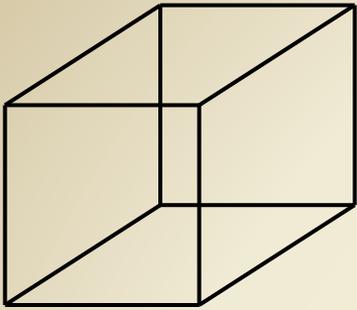


в
е
н
н
о
у
г
л
я
н

□ Два равных многоугольника называют основаниями призмы

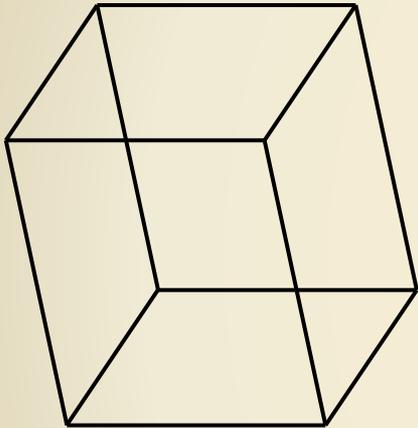
□ Параллелограммы называют боковыми гранями призмы

□ Перпендикуляр, проведенный из вершины одного основания к плоскости другого основания называют высотой.



Куб

Многогранник, поверхность которого состоит из шести квадратов

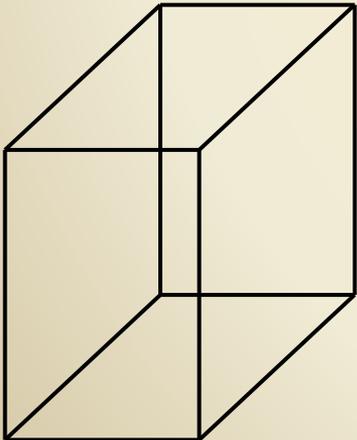


Параллелепипед

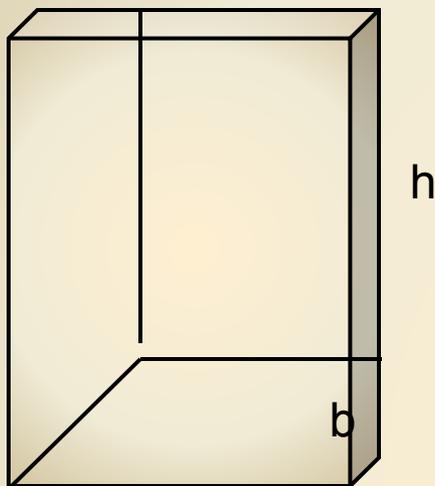
Многогранник, поверхность которого состоит из шести параллелограммов

Прямоугольный параллелепипед

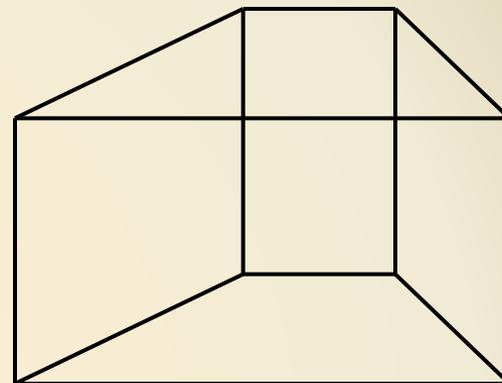
Параллелепипед называется прямоугольным, если все его грани прямоугольники



Площадь призмы



$$S_{\text{полн.}} = S_{\text{бок.}} + 2S_{\text{осн}}$$



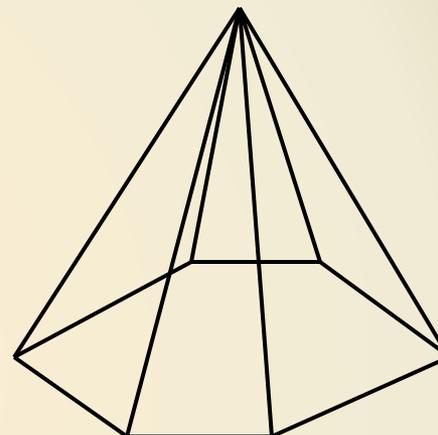
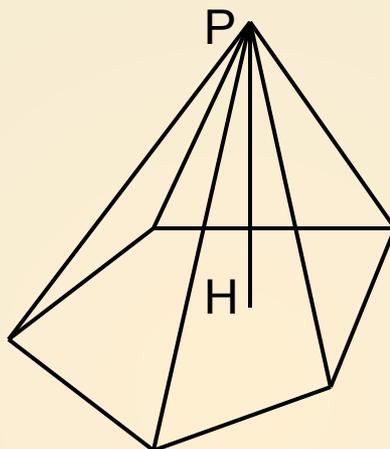
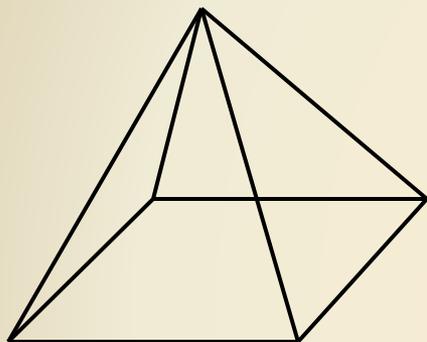
Теорема: *Площадь боковой поверхности прямой призмы равна произведению периметра основания на высоту.*

$$S_{\text{бок.}} = Ph$$

$$\begin{aligned} S_{\text{бок.}} &= ah + ah + bh + bh = \\ &= h(2a + 2b) = Ph \end{aligned}$$

Пирамида

Многогранник, поверхность которого состоит из многоугольника и треугольников, имеющих общую вершину



□ Многоугольник называют основанием пирамиды

□ Треугольники называют боковыми гранями

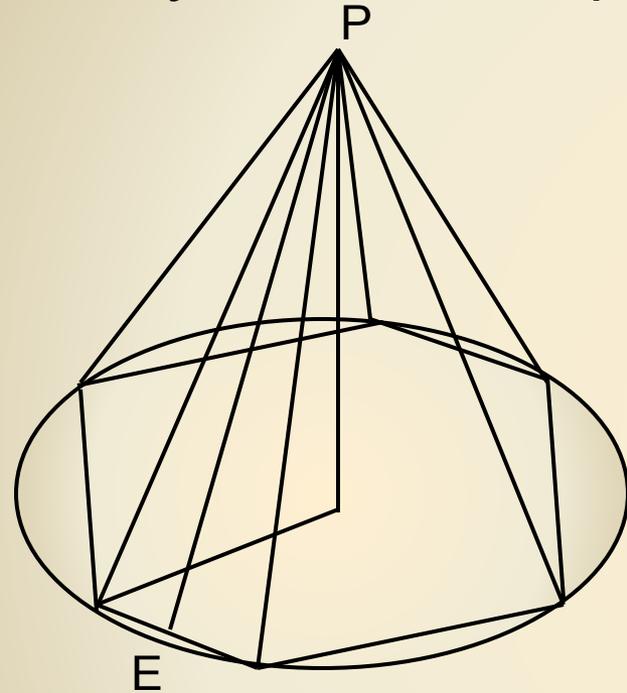
□ Общую вершину называют вершиной пирамиды

□ Перпендикуляр PH называют высотой

$$S_{\text{полн.}} = S_{\text{бок.}} + S_{\text{осн.}}$$

Правильная пирамида

Основание правильный многоугольник, высота опущена в центр основания.



□ Боковые ребра равны

□ Боковые грани – равные равнобедренные треугольники

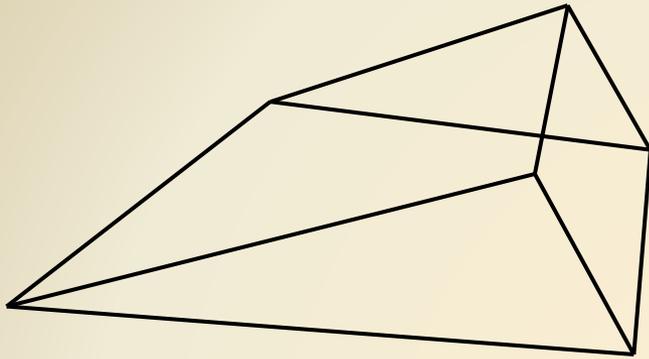
□ Основание высоты совпадает с центром вписанной или описанной окружности

□ Перпендикуляр PE называют апофемой

Теорема: Площадь боковой поверхности правильной пирамиды равна половине произведения периметра основания на апофему

$$S_{\text{бок.}} = \frac{1}{2} P d$$

Усеченная пирамида



□ Боковые грани – трапеции

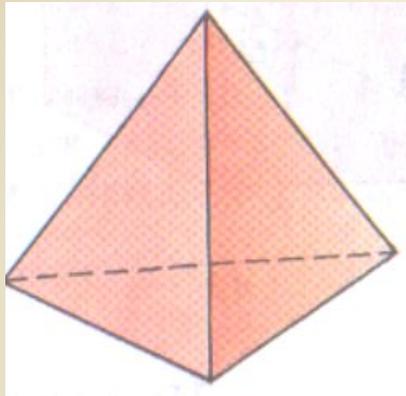
Теорема: Площадь боковой поверхности правильной усеченной пирамиды равна половине произведения полусуммы периметров оснований на апофему

$$S_{\text{бок.}} = \frac{1}{2} (P_1 + P_2) d$$

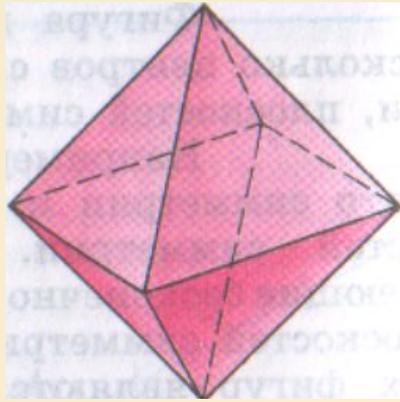
Выпуклый многогранник называется правильным, если все его грани - равные правильные многоугольники и в каждой его вершине сходится одно и то же число ребер.

Всего существует пять видов правильных выпуклых многогранников. Их гранями являются правильные треугольники, правильные четырехугольники (квадраты) и правильные пятиугольники.

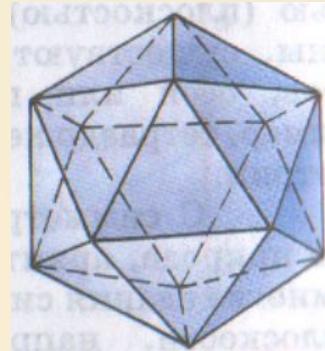
Правильные многогранники



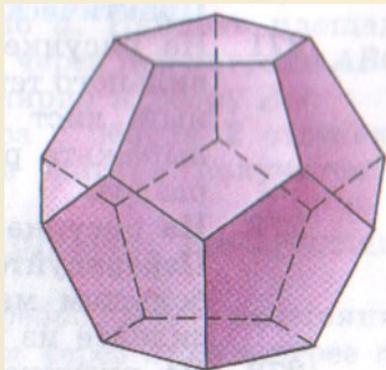
Тетраэдр



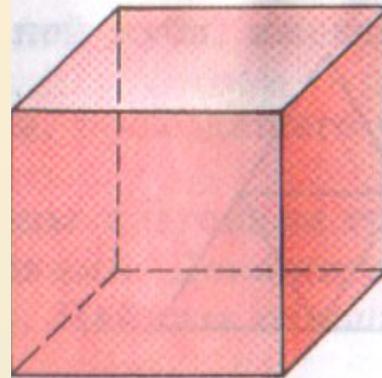
Октаэдр



Икосаэдр



Додекаэдр



Куб

Названия этих многогранников пришли из Древней Греции, и в них указывается число граней:

«эдра» - грань

«тетра» - 4

«гекса» - 6

«окта» - 8

«икоса» - 20

«додека» - 12

Теорема Эйлера

Число граней + число вершин - число ребер = 2.

Многогранник	тетраэдр	октаэдр	икосаэдр	додекаэдр	куб
Число граней	4	8	20	12	6
Число вершин	4	6	12	20	8
Число ребер	6	12	30	30	12

Вопросы на закрепление материала

- 1) Дайте определение многогранника.
- 2) Приведите примеры многогранников.
- 3) Какие многогранники называют выпуклыми (невыпуклыми)?
- 4) Какой многогранник называют призмой?
- 5) Назовите виды призм.
- 6) Какая пирамида называется правильной?
- 7) Какие существуют правильные многогранники и почему они так называются?
- 8) Какой многогранник имеет наименьшее число граней? Сколько у него ребер, вершин, диагоналей?
- 9) Какое наименьшее число граней и ребер имеет многогранник, одна грань которого - пятиугольник?
- 10) Сколько диагоналей можно провести в четырехугольной призме?