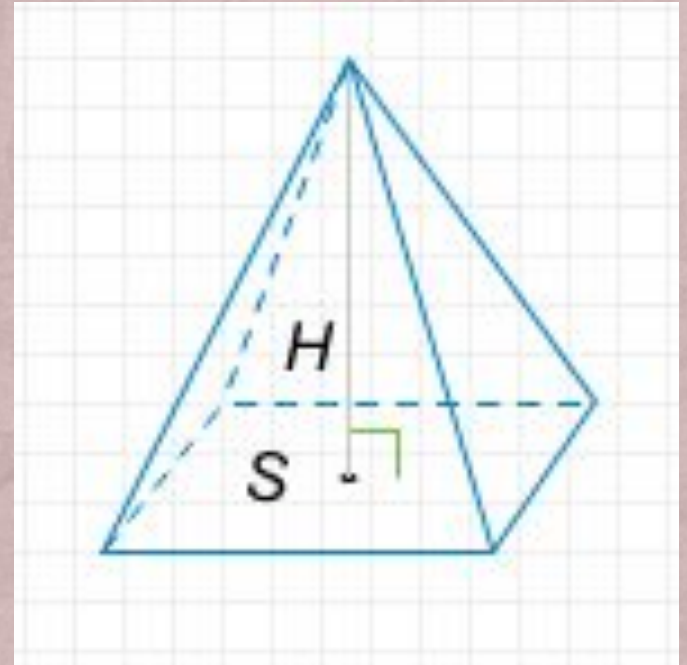


# ПИРАМИДЫ

Презентация сделана ученицей 9г Класса  
МОУ СОШ №41  
Ульяной Курнасовой

**Пирамида** – многогранник, основание которого – многоугольник, а остальные грани – треугольники, имеющие общую вершину.

**Пирамида** называется правильной, если её основанием является правильный многоугольник, а вершина проецируется в центр основания.



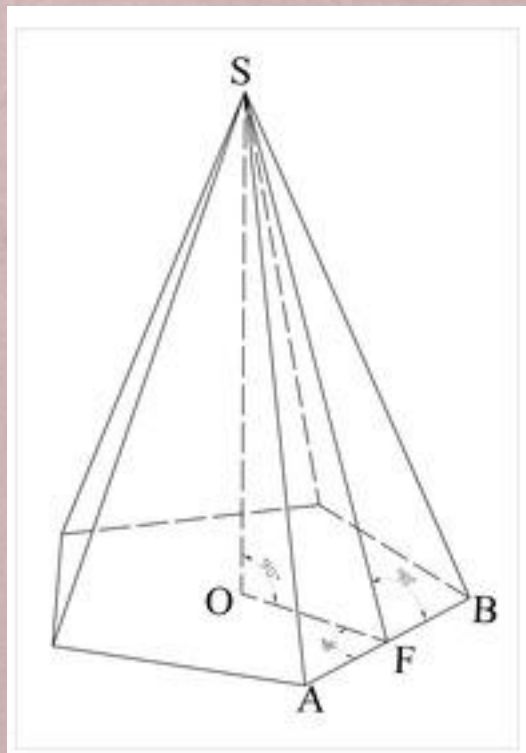
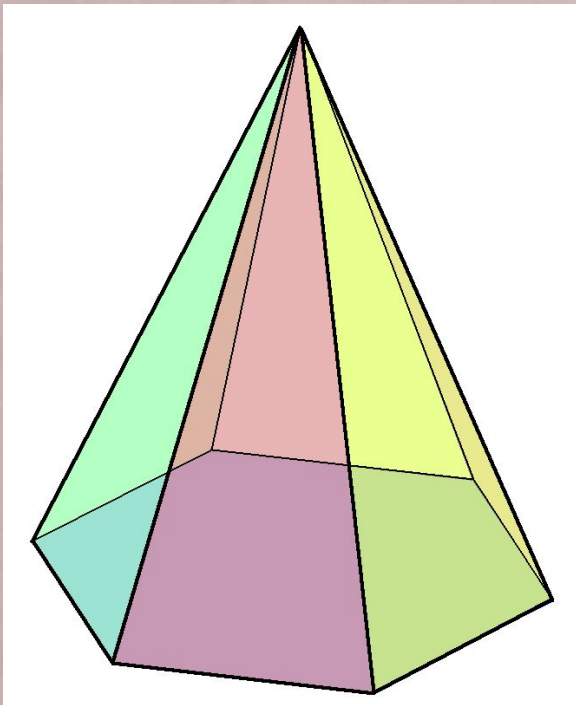
# СВОЙСТВА

**Если все боковые рёбра равны, то:**

- вокруг основания пирамиды можно описать окружность, причём вершина пирамиды проецируется в её центр;
- боковые рёбра образуют с плоскостью основания равные углы;
- также верно и обратное, то есть если боковые рёбра образуют с плоскостью основания равные углы, или если около основания пирамиды можно описать окружность, причём вершина пирамиды проецируется в её центр, то все боковые рёбра пирамиды равны.

**Если боковые грани наклонены к плоскости основания под одним углом, то:**

- в основании пирамиды можно вписать окружность, причём вершина пирамиды проецируется в её центр;
- высоты боковых граней равны;
- площадь боковой поверхности равна половине произведения периметра основания на высоту боковой грани.



SO — высота  
SF — апофема  
OF — радиус  
вписанной в основание  
окружности

# ФОРМУЛЫ

- Объём пирамиды может быть вычислен по формуле:

$$V = \frac{1}{3}Sh,$$

где  $S$  — площадь основания и  $h$  — высота;

$$V = \frac{1}{6}V_p,$$

где  $V_p$  — объём параллелепипеда;

- Также объём треугольной пирамиды (тетраэдра) может быть вычислен по формуле<sup>[7]</sup>:

$$V = \frac{1}{6}a_1a_2d \sin \varphi,$$

где  $a_1, a_2$  — скрещивающиеся рёбра,  $d$  — расстояние между  $a_1$  и  $a_2$ ,  $\varphi$  — угол между  $a_1$  и  $a_2$ ;

- Боковая поверхность — это сумма площадей боковых граней:

$$S_b = \sum_i S_i$$

- Полная поверхность — это сумма площади боковой поверхности и площади основания:

$$S_p = S_b + S_o$$

- Для нахождения площади боковой поверхности в правильной пирамиде можно использовать формулы:

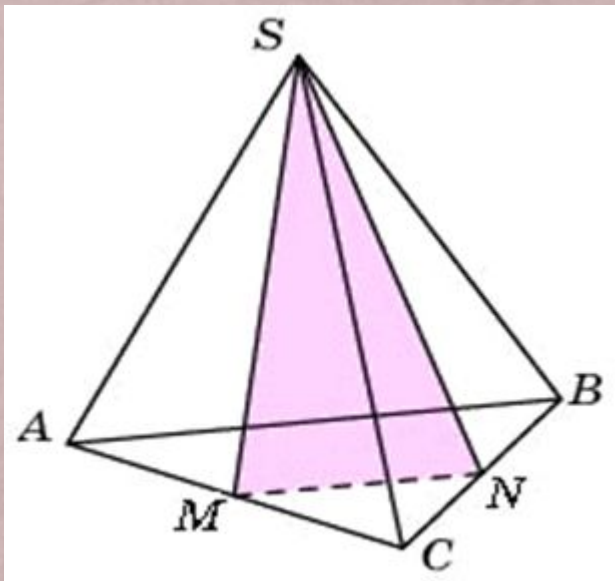
$$S_b = \frac{1}{2}Pa = \frac{n}{2}b^2 \sin \alpha$$

где  $a$  — апофема,  $P$  — периметр основания,  $n$  — число сторон основания,  $b$  — боковое ребро,  $\alpha$  — плоский угол при вершине пирамиды.

# ЗАДАЧА

- + От треугольной пирамиды, объем которой равен 80, отсечена треугольная пирамида плоскостью, проходящей через вершину пирамиды и среднюю линию основания. Найдите объем отсеченной треугольной пирамиды.

# РЕШЕНИЕ



Объём пирамиды равен одной трети произведения площади её основания и высоты:

$$V = \frac{1}{3} \cdot S_{\text{осн}} \cdot h$$

Данные пирамиды (исходная и отсечённая) имеют общую высоту, поэтому их объёмы соотносятся как площади их оснований. Средняя линия от исходного треугольника отсекает треугольник площадь которого в четыре раза меньше, то есть:

$$S_{MNC} = \frac{1}{4} \cdot S_{ABC}$$

Это означает, что объём отсечённой пирамиды будет в четыре раза меньше.

Таким образом, он будет равен 20.

Ответ: 20