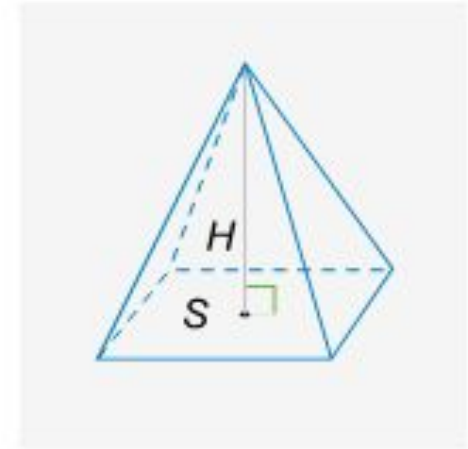


**Пирамида. Элементы  
пирамиды. Поверхность  
пирамиды**

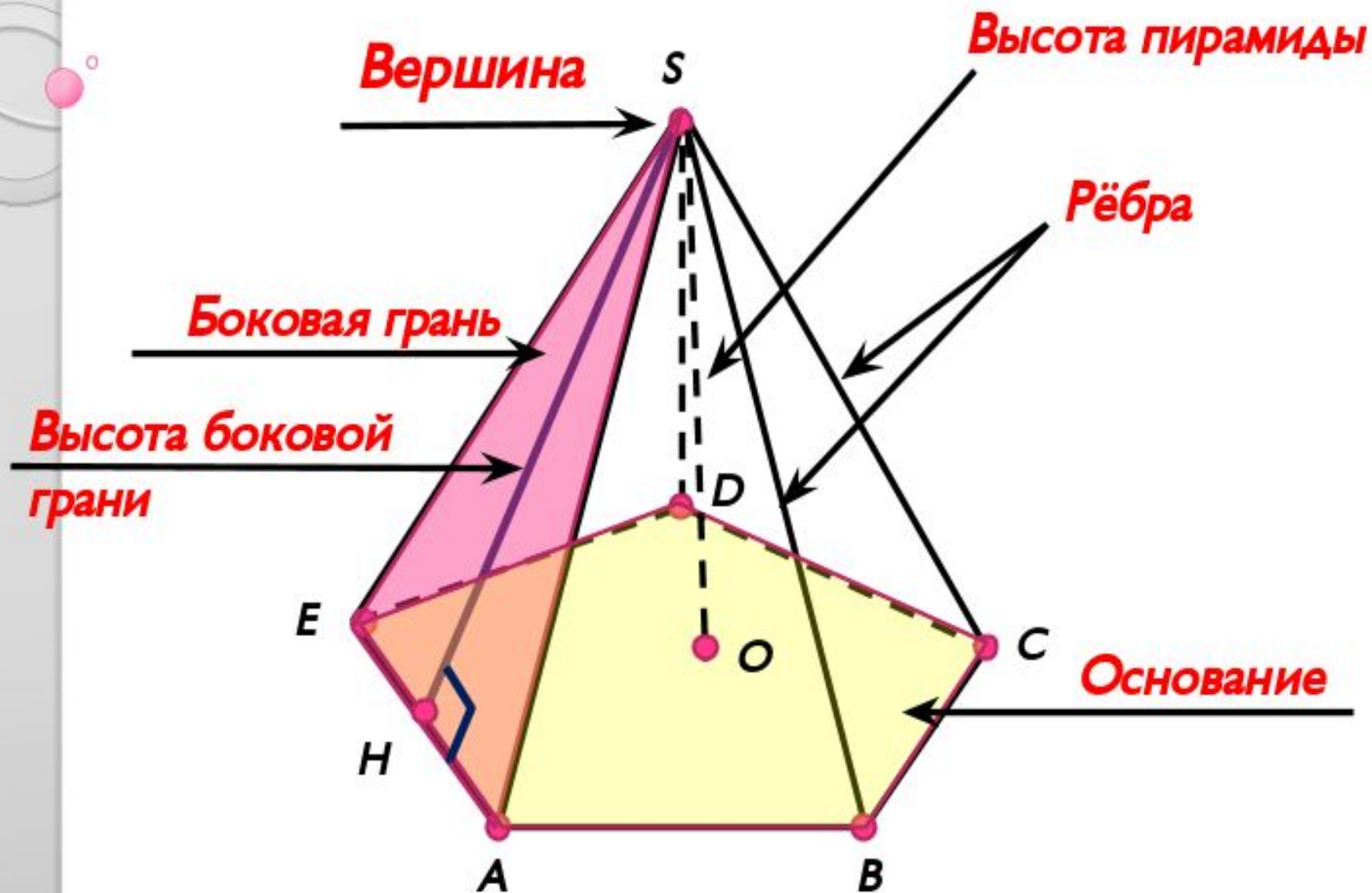
**Пирамида** — многогранник, основание которого — многоугольник, а остальные грани — треугольники, имеющие общую вершину.

Пирамида является частным случаем конуса.

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

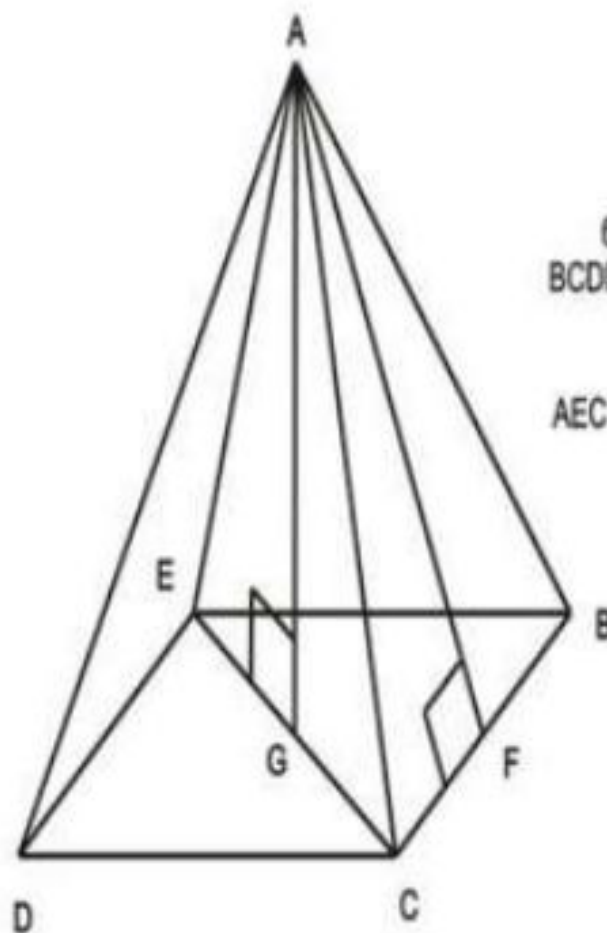


# Пирамида



# Элементы пирамиды

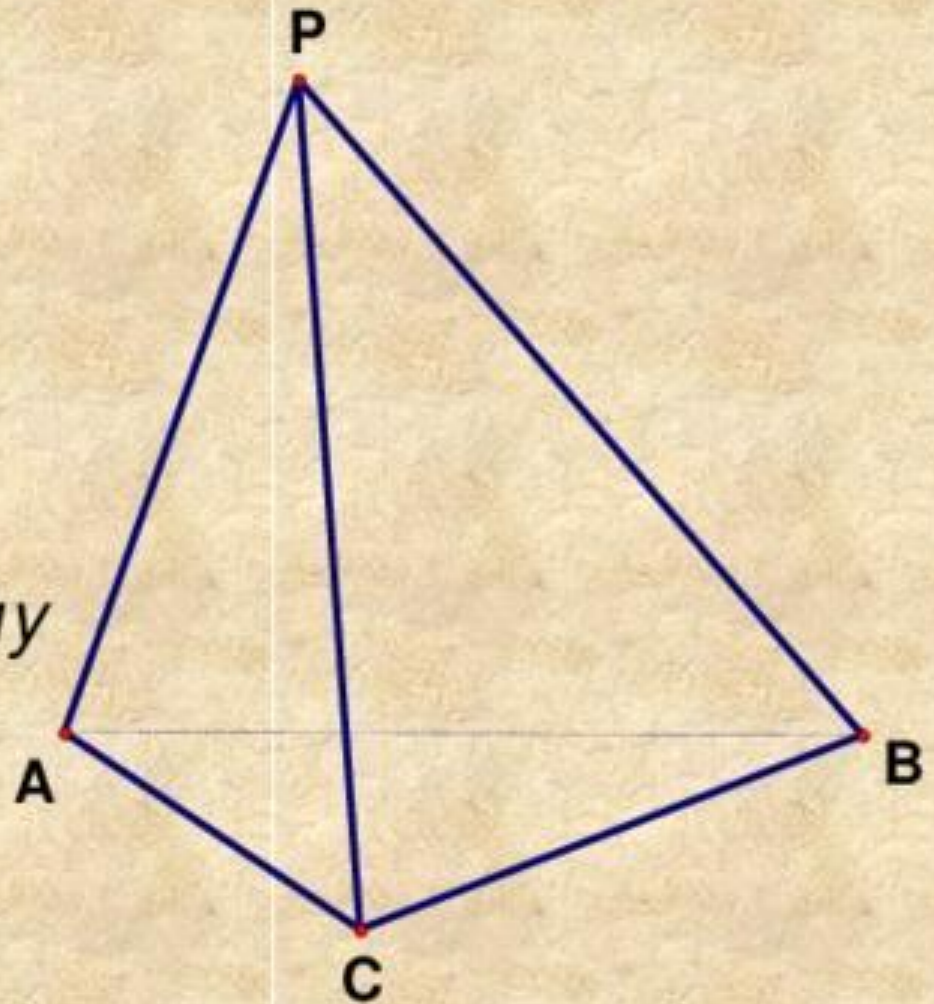
- **апофема** — высота боковой грани правильной пирамиды, проведенная из ее вершины [\[3\]](#);
- **боковые грани** — треугольники, сходящиеся в вершине пирамиды;
- **боковые ребра** — общие стороны боковых граней;
- **вершина пирамиды** — точка, соединяющая боковые ребра и не лежащая в плоскости основания;
- **высота** — отрезок перпендикуляра, проведенного через вершину пирамиды к плоскости её основания (концами этого отрезка являются вершина пирамиды и основание перпендикуляра);
- **диагональное сечение пирамиды** — сечение пирамиды, проходящее через вершину и диагональ основания;
- **основание** — многоугольник, которому не принадлежит вершина пирамиды.



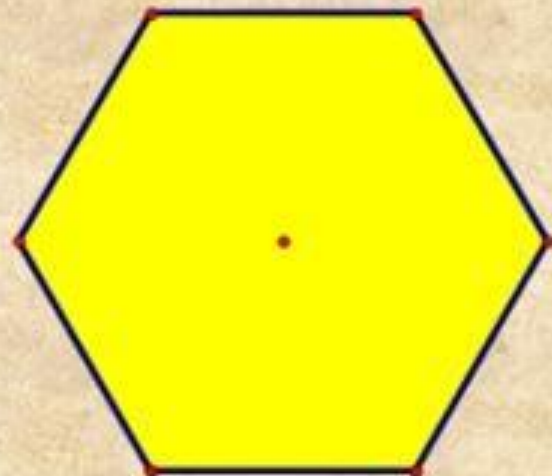
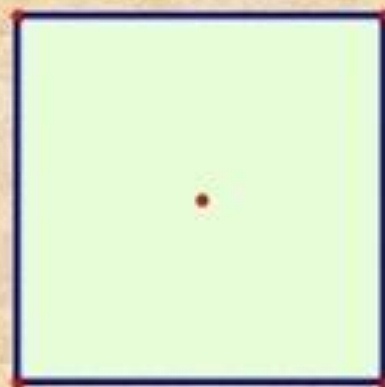
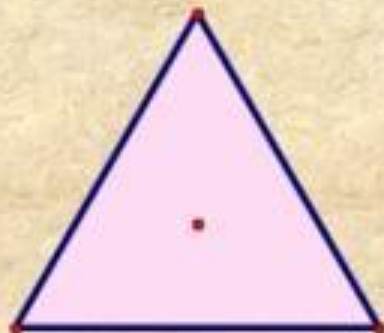
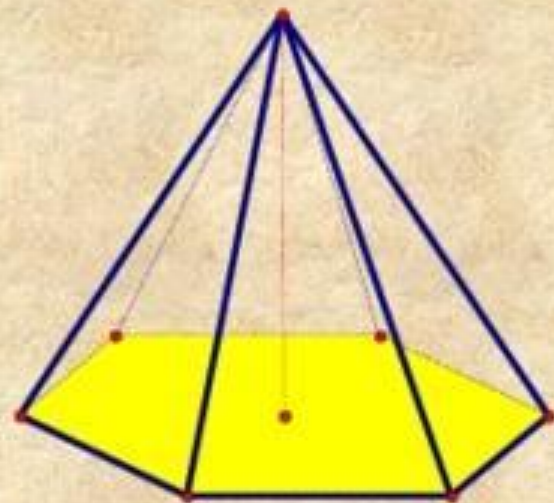
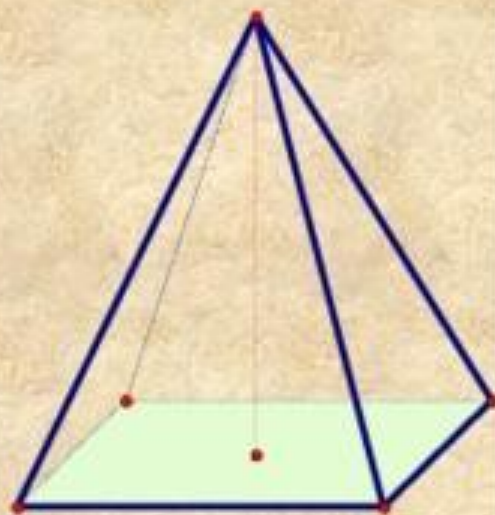
A – вершина пирамиды;  
AB, AC, AD, AE – ребра пирамиды;  
ADE, AEB, ABC, ACD – боковые грани пирамиды;  
BCDE – основание пирамиды;  
AG – высота;  
AF – апофема;  
AEC – диагональное сечение.

# Тетраэдр

Треугольную пирамиду иногда называют **тетраэдром** по числу граней

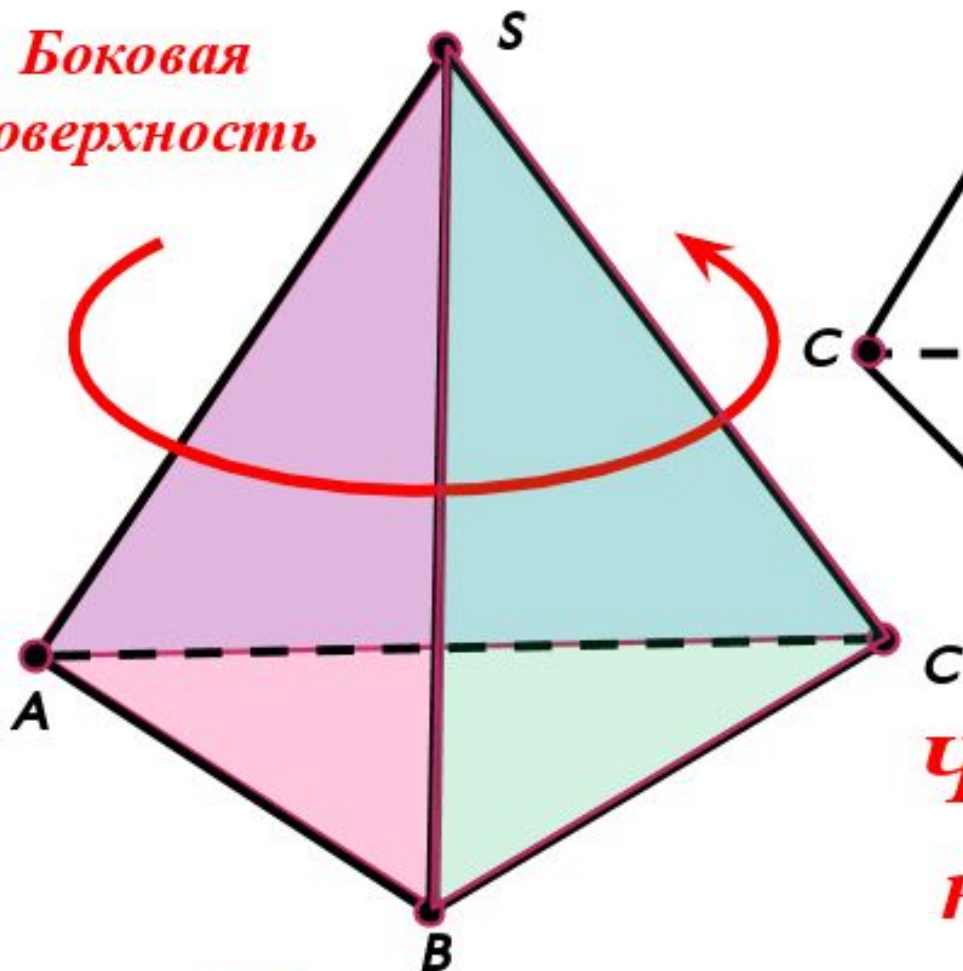


# Правильные пирамиды

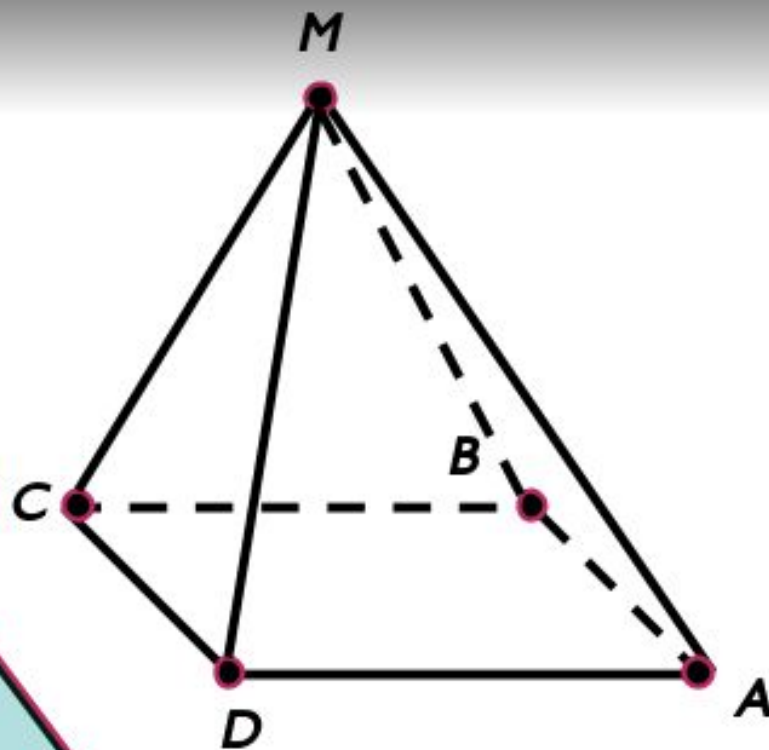


# Виды пирамид

*Боковая  
поверхность*



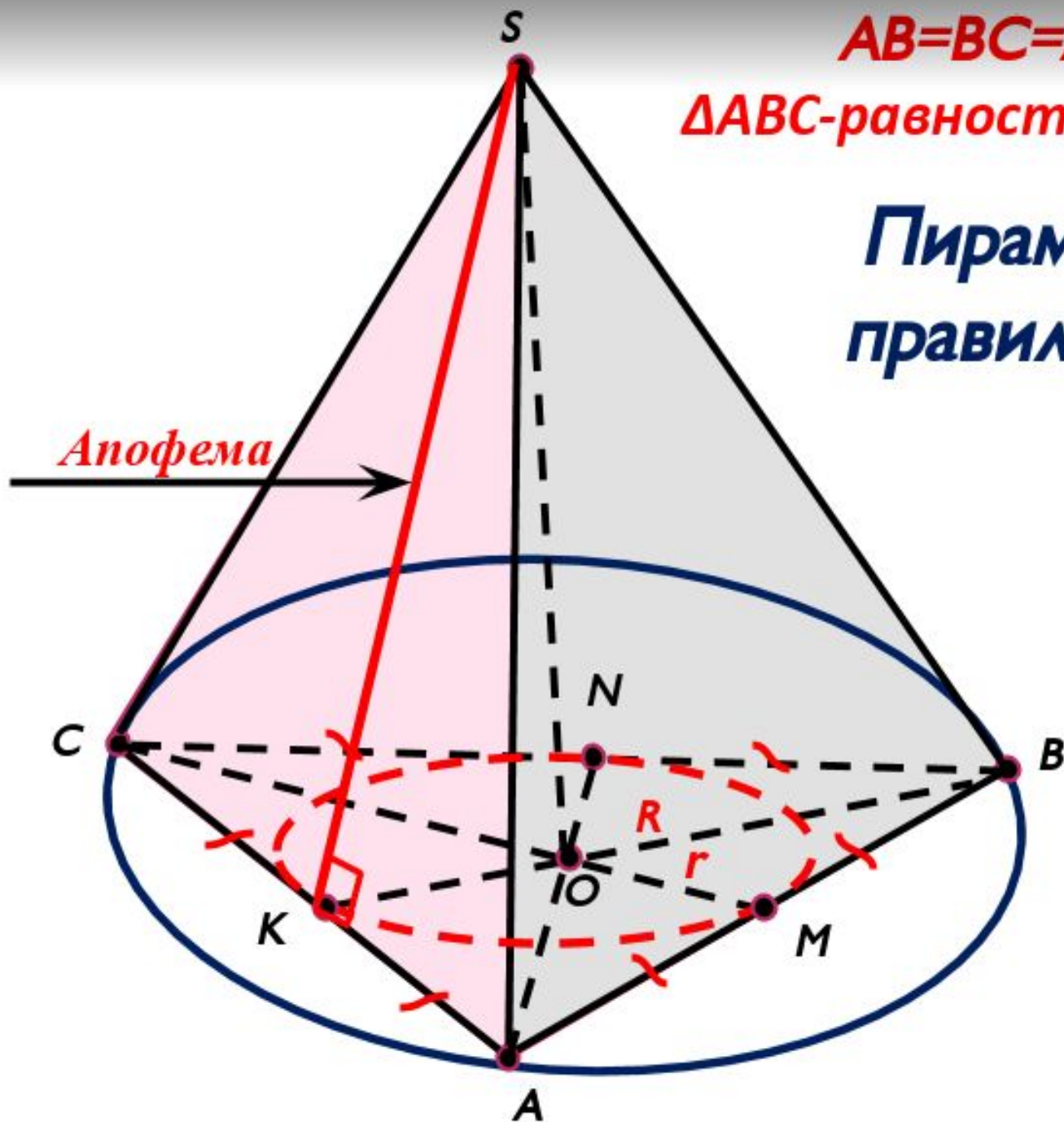
*Треугольная  
пирамида*



*Четырёхуголь-  
ная пирамида*

$AB=BC=AC,$   
 $\triangle ABC$ -равносторонний.

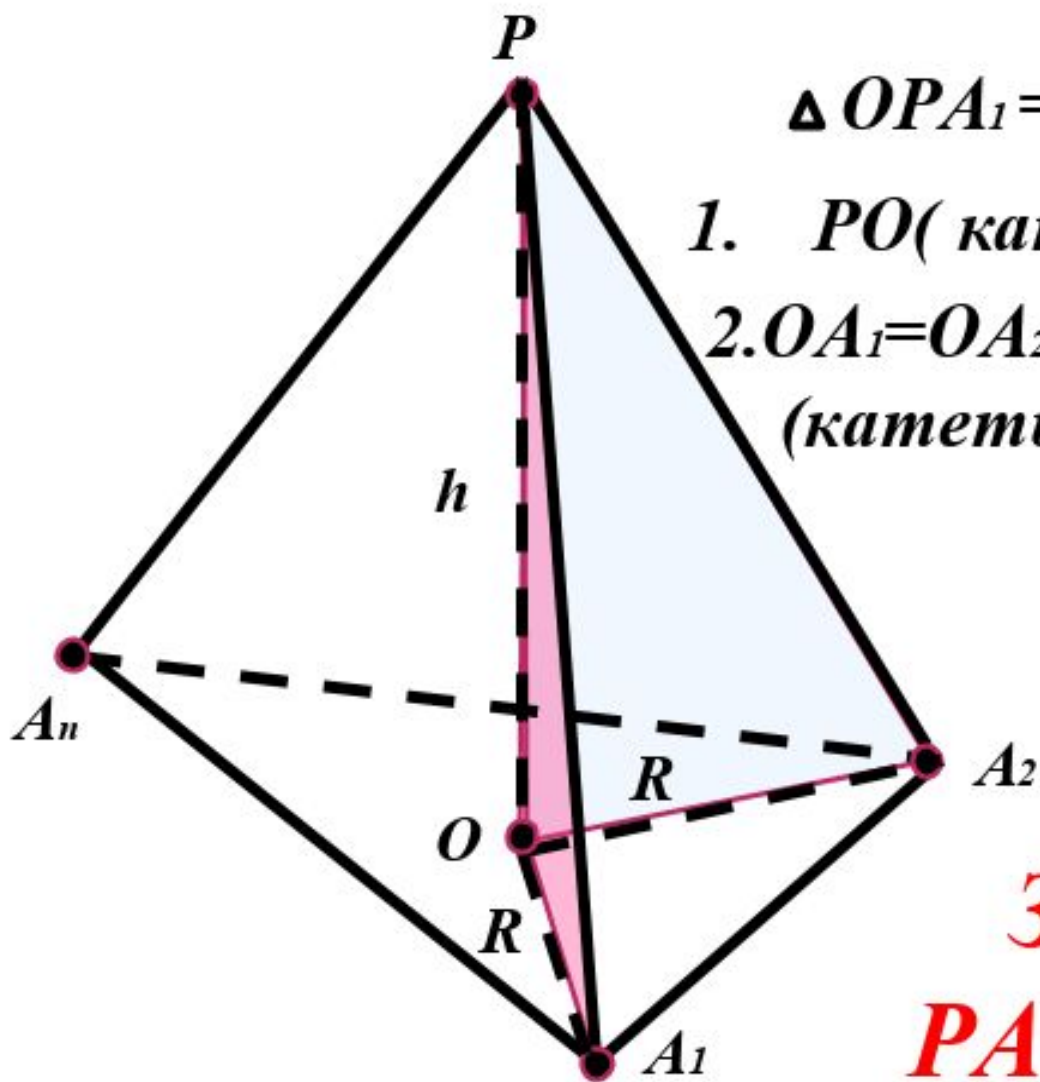
**Пирамида  
правильная**





*Все боковые рёбра правильной пирамиды равны.*

*$PA_1A_2\dots A_n$  - правильная пирамида*

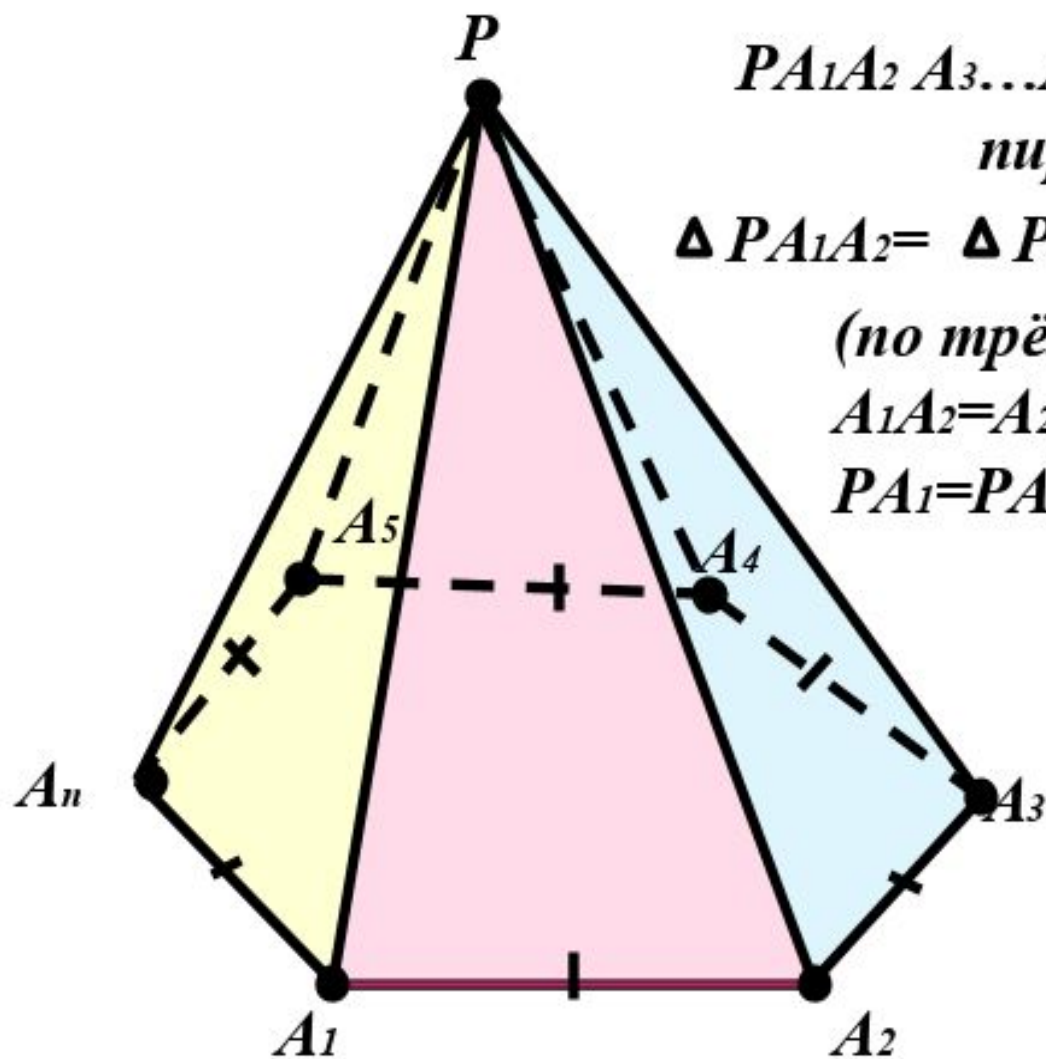


$$\triangle POA_1 = \triangle POA_2 = \dots$$

1.  $PO$  (катет) – общий;
2.  $OA_1 = OA_2 = \dots R$   
(катеты)

*Значит,  
 $PA_1 = PA_2 = \dots$*

*Все боковые грани правильной пирамиды –  
равные равнобедренные треугольники .*



*$PA_1A_2 A_3...A_n$  – правильная  
пирамида*

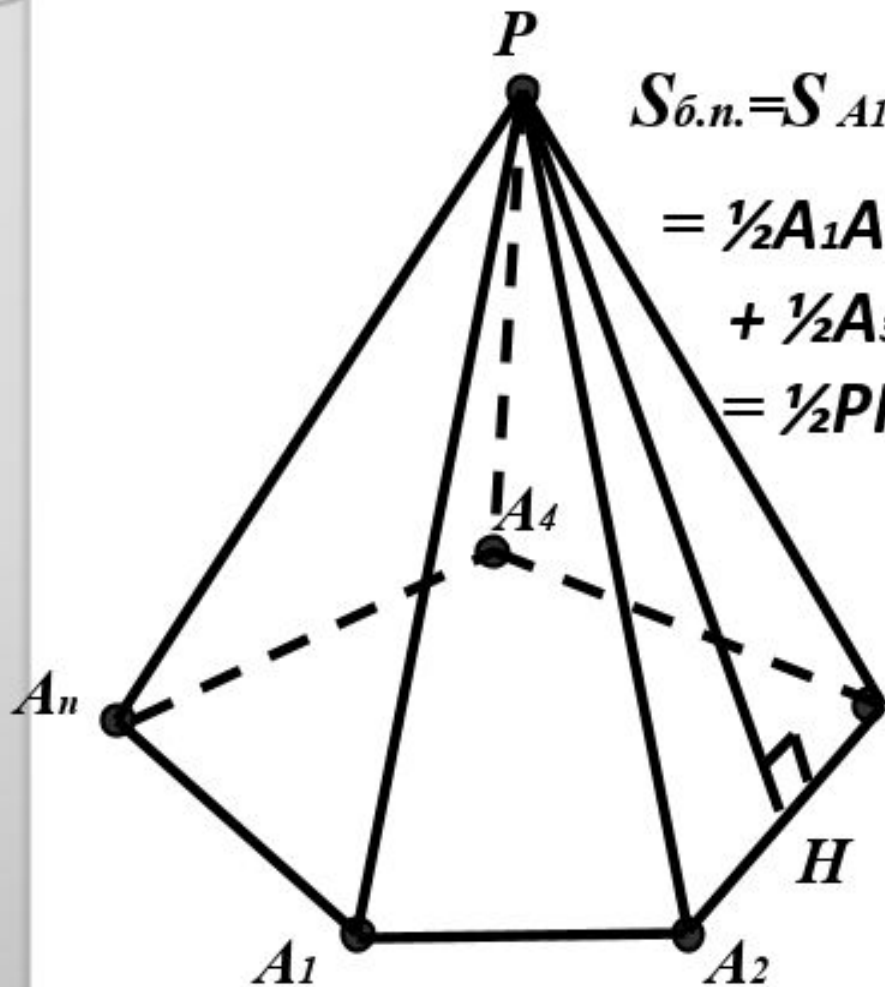
$$\Delta PA_1A_2 = \Delta PA_2A_3 = \dots = \Delta PA_1A_n$$

*(по трём сторонам)*

$$A_1A_2 = A_2A_3 = A_3A_4 = \dots;$$

$$PA_1 = PA_2 = PA_3 = \dots$$

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



$$S_{б.п.} = S_{A_1A_2P} + S_{A_2A_3P} + S_{A_3A_4P} + \dots$$

$$= \frac{1}{2}A_1A_2 \cdot PH + \frac{1}{2}A_2A_3 \cdot PH + \dots$$

$$= \frac{1}{2}PH \cdot (A_1A_2 + A_2A_3 + A_3A_4 + \dots)$$

$$= \frac{1}{2}P_{основ.} PH$$

или

$$S_{бок.п.} = \frac{1}{2}P_{основ} h,$$

где  $h$  - апофема

**Боковая поверхность пирамиды равна сумме площадей боковых граней пирамиды.**

$$S(\text{бок.}) = S(SAB) + \\ + S(SBC) + S(SCD) + \\ + S(SDE) + S(SEA)$$

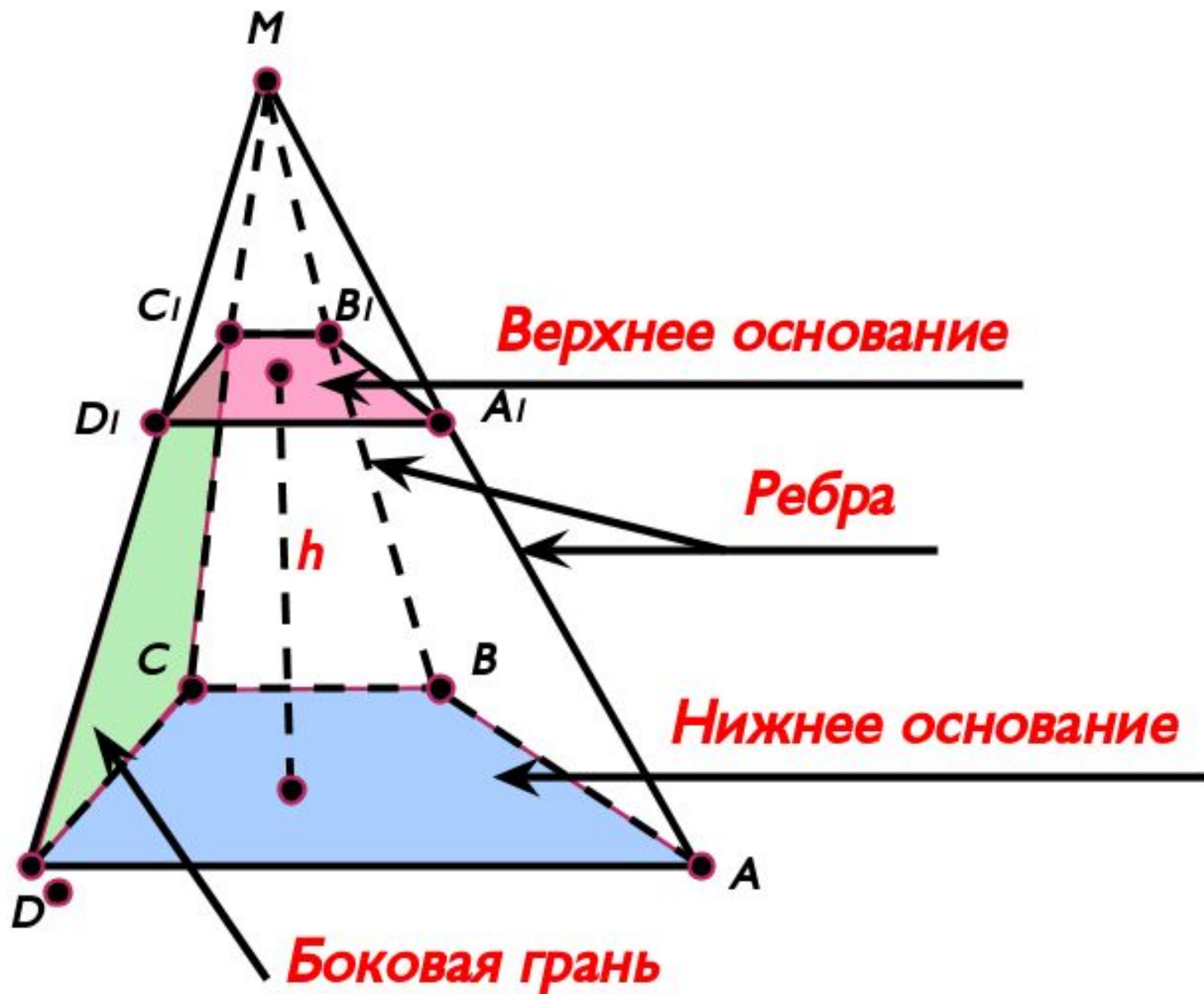
**Полная поверхность пирамиды равна сумме боковой поверхности пирамиды и площади основания пирамиды.**

$$S(\text{полн.}) = S(\text{бок.}) + \\ + S(\text{осн.})$$

**Объем пирамиды равен произведению одной третьей площади основания пирамиды на ее высоту.**

$$V = 1/3 S(\text{осн.}) * H$$

# Усечённая пирамида



# Домашняя работа

## Ответьте на вопросы

### теста

## Теоретический тест

|   |  |
|---|--|
| 1. Определение пирамиды                           | <ol style="list-style-type: none"><li>1. Многогранник, составленный из двух <math>n</math>-угольников и <math>n</math>-треугольников.</li><li>2. Многогранник, составленный из двух равных <math>n</math>-угольников, расположенных в параллельных плоскостях и <math>n</math> параллелограммов.</li><li>3. Многогранник, составленный из одного <math>n</math>-угольника и <math>n</math>-треугольников.</li><li>4. Многогранник, составленный из двух равных <math>n</math>-угольников и <math>n</math>-треугольников.</li></ol> |
| 2. Что представляет собой боковая грань пирамиды? | <ol style="list-style-type: none"><li>1. Параллелограмм</li><li>2. Круг</li><li>3. Прямоугольник</li><li>4. Треугольник</li></ol>  |
| 3. Определение апофемы.                           | <ol style="list-style-type: none"><li>1. Высота грани пирамиды.</li><li>2. Высота боковой грани правильной пирамиды.</li><li>3. Высота боковой грани пирамиды.</li><li>4. Высота грани правильной пирамиды.</li></ol>  |

# Теоретический тест

|  |   |
|--|---|
| <p>4. Определение правильной пирамиды.</p>                   | <ol style="list-style-type: none"><li>1. Прямая пирамида называется правильной, если в основании лежит правильный многоугольник.</li><li>2. Пирамида называется правильной, если в основании лежит правильный многоугольник, а отрезок, соединяющий вершину пирамиды с центром основания, является ее высотой.</li><li>3. Пирамида называется правильной, если отрезок, соединяющий вершину пирамиды с центром основания, является ее высотой.</li><li>4. Пирамида называется правильной, если в основании лежит многоугольник, а отрезок, соединяющий вершину пирамиды с центром основания, является ее высотой.</li></ol> |
| <p>5. Сколько боковых граней имеет треугольная пирамида?</p> | <ol style="list-style-type: none"><li>1. Одну.</li><li>2. Две.</li><li>3. Три.</li><li>4. Много.</li></ol>  |

# Теоретический тест

|  |   |
|--|---|
| 6. Площадь боковой поверхности правильной пирамиды.          | <ol style="list-style-type: none"><li>1. <math>S=PH</math></li><li>2. <math>S=2 P</math></li><li>3. <math>S= r</math></li><li>4. <math>S=1/2 PI</math></li></ol>  |
| 7. Площадь полной поверхности пирамиды.                      | <ol style="list-style-type: none"><li>1. <math>2S_{бок.} + S_{осн.}</math></li><li>2. <math>2S_{бок.} + 2S_{осн.}</math></li><li>3. <math>S_{бок.} + S_{осн.}</math></li><li>4. <math>S_{бок.} + 2S_{осн.}</math></li></ol> |
| 8. Что представляет собой боковая грань правильной пирамиды? | <ol style="list-style-type: none"><li>1. Равносторонний треугольник</li><li>2. Квадрат</li><li>3. Прямоугольник</li><li>4. Равнобедренный треугольник</li></ol>   |



# Теоретический тест

|   |  |
|---|--|
| 9. Какая фигура не может быть в основании пирамиды? | <ol style="list-style-type: none"><li>1. Трапеция</li><li>2. Круг.</li><li>3. Треугольник.</li><li>4. Квадрат.</li></ol> |
| 10. Сколько оснований имеет правильная пирамида?    | <ol style="list-style-type: none"><li>1. Одно.</li><li>2. Два.</li><li>3. Три.</li><li>4. Много.</li></ol>               |

## Критерии оценок:

**«5» – 100% верных ответов**

**«4» - 80%-90% верных ответов**

**«3» – 70% верных ответов**