



Что общего у фигур на рисунках?

МНОГОГРАННИКИ.



Много это много

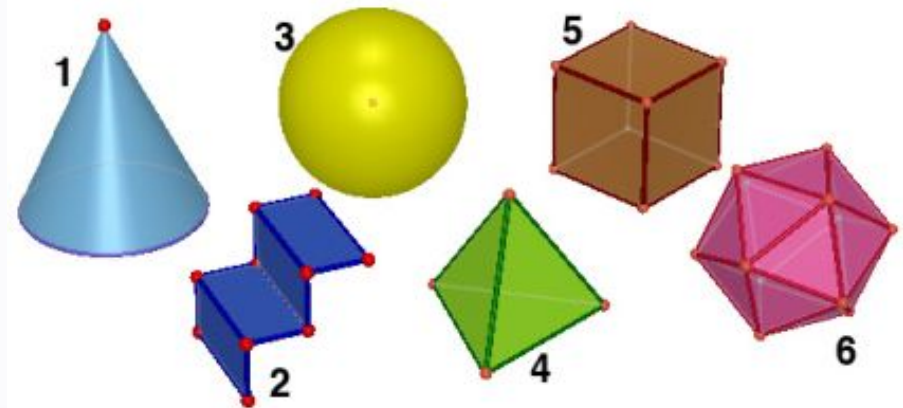
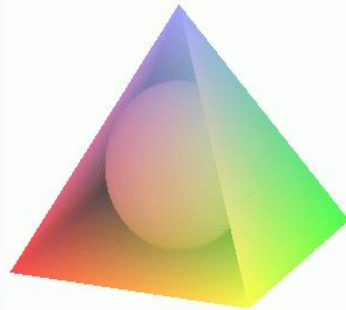
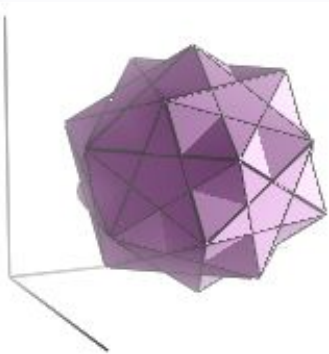
ОБЪЁМНЫЕ ТЕЛА



- Оглянувшись вокруг себя, мы всюду обнаружим объёмные тела. Это такие геометрические фигуры, которые имеют три измерения:

длину, ширину и высоту.

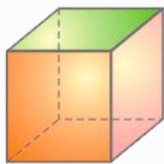
- Тело имеет три измерения (является объёмным), если в него можно поместить кубик или шарик. Призма, пирамида, шар, цилиндр и конус имеют 3 измерения.



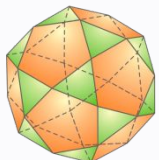
МНОГОГРАННИКИ



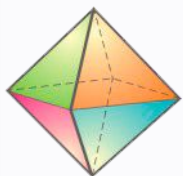
тетраэдр



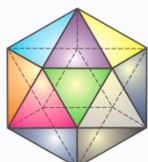
куб



икосододекаэдр



октаэдр



икосаэдр

Опр. Тело, которое ограничено плоскими многоугольниками, называется **многогранником**.

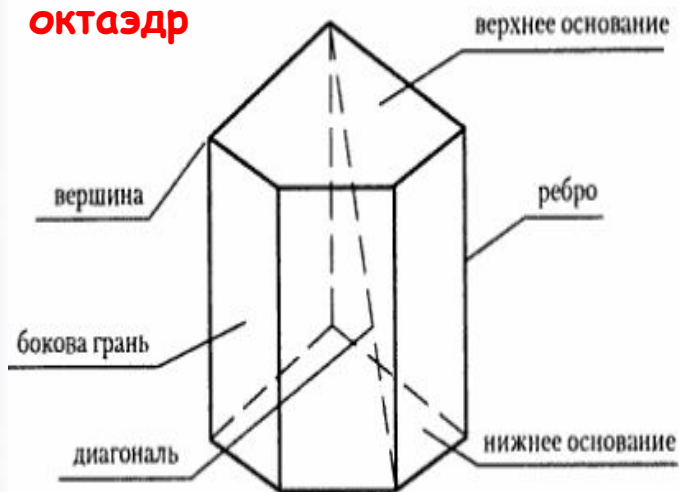
Например, куб ограничен равными квадратами.

Элементы:

Многоугольники, образующие поверхность многогранника, - **грани**.

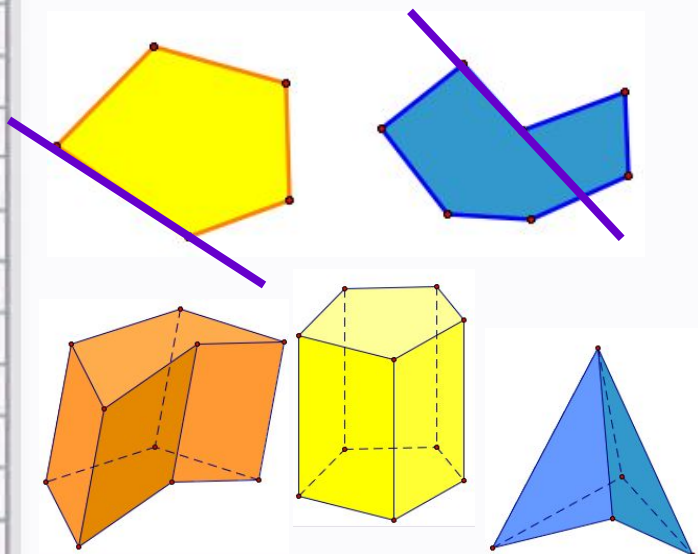
Стороны этих многоугольников — **рёбра** многогранников.

Вершины многоугольников — **вершины многогранников**.



Например, куб имеет 6 граней (равные квадраты), 12 рёбер и 8 вершин.

ВЫПУКЛЫЕ И НЕВЫПУКЛЫЕ МНОГОГРАННИКИ

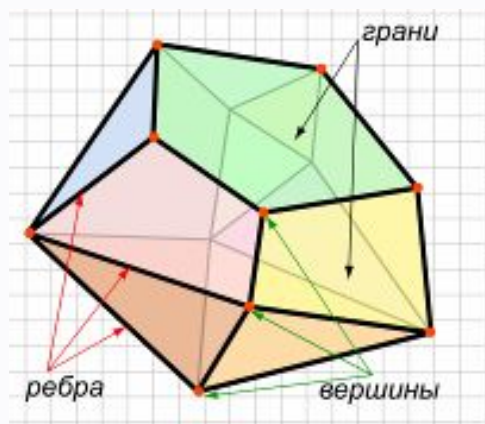


Многоугольники бывают **выпуклыми** и **невыпуклыми**.

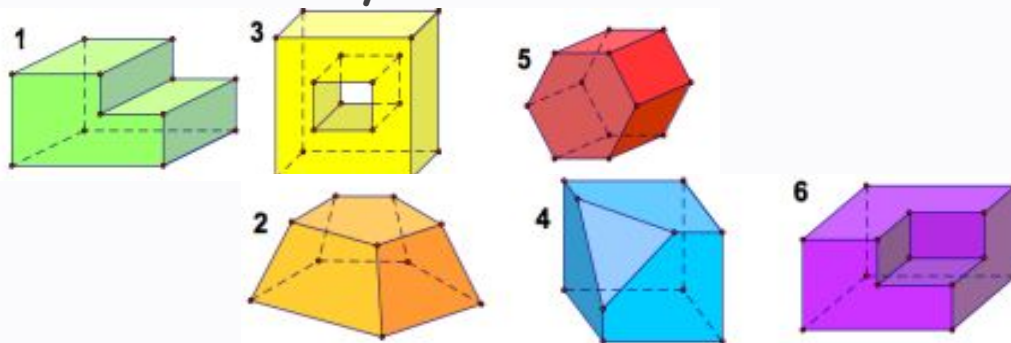
Многогранники тоже бывают **выпуклыми** и **невыпуклыми**.

Выпуклый многогранник лежит по одну сторону от любой плоскости, содержащей любую его грань.

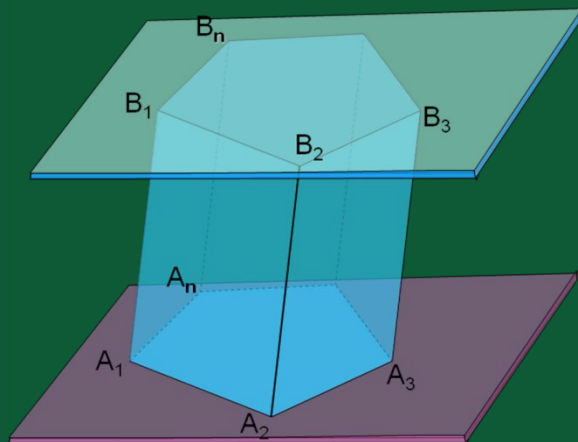
Жёлтый многогранник на рисунке выпуклый. Голубой и коричневый многогранники невыпуклые.



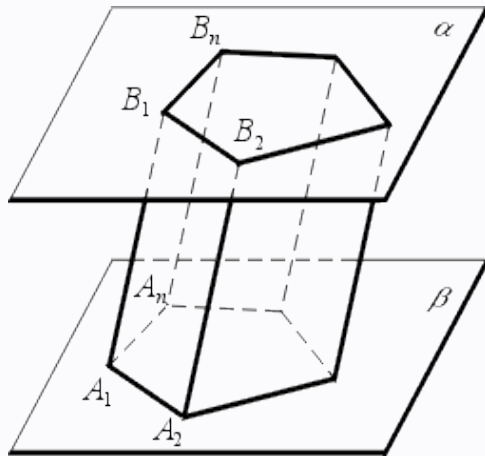
Задание. Под какими номерами на рисунке изображены выпуклые многогранники, а под какими — невыпуклые?



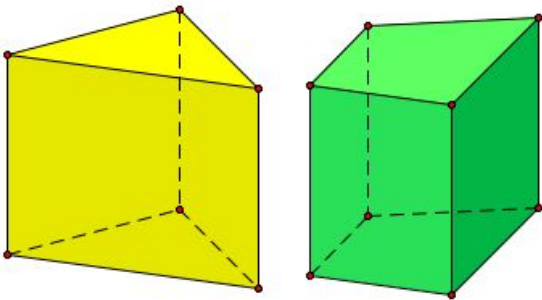
ПРИЗМА



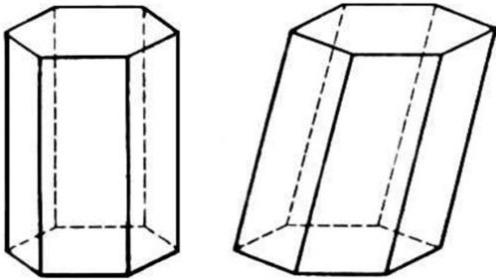
ПРИЗМА



Опр. **Призмой** называется многогранник, который состоит из двух плоских многоугольников, лежащих в разных плоскостях и совмещающихся параллельным переносом, и всех отрезков, которые соединяют соответствующие точки этих многоугольников.



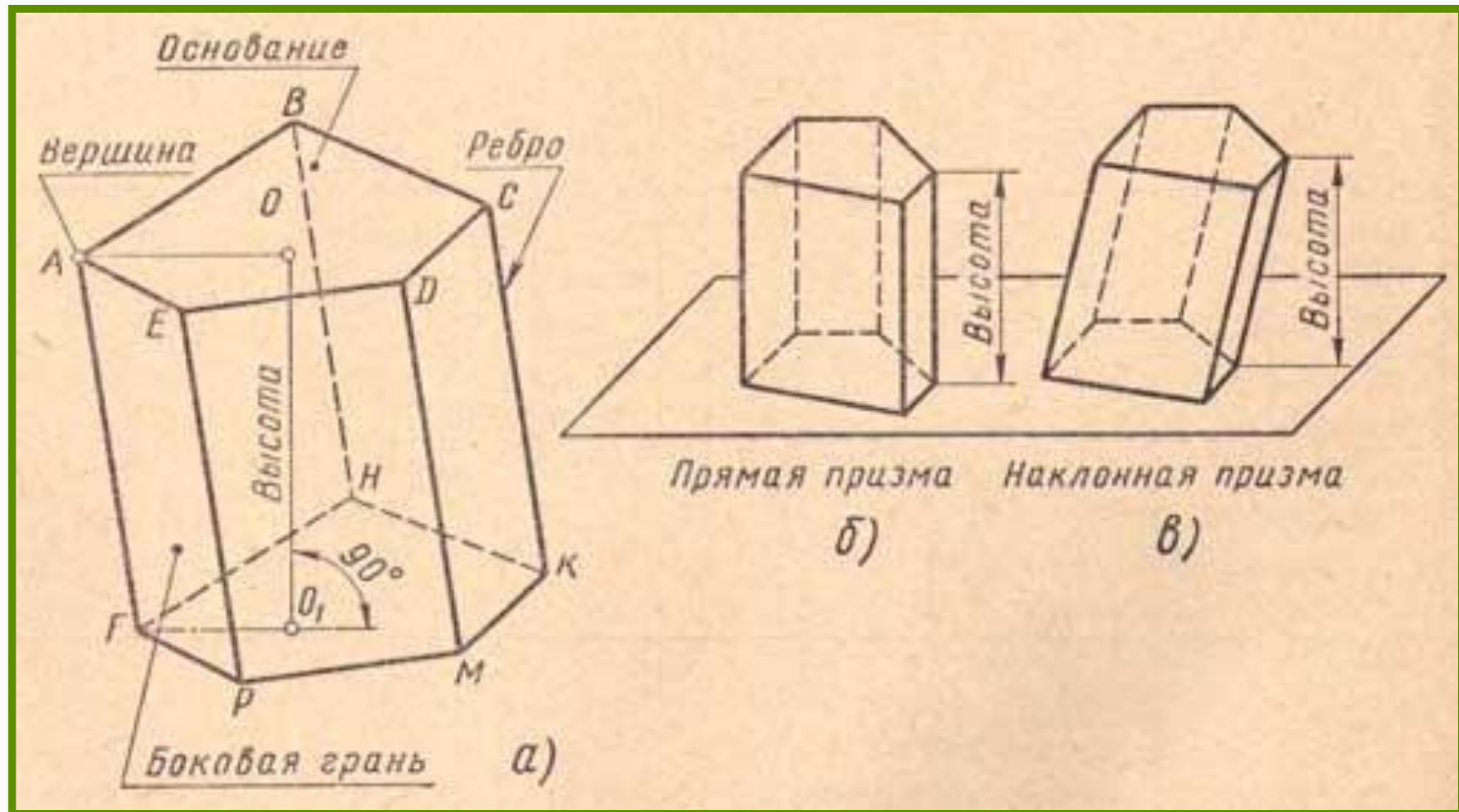
Боковые грани - параллелограммы.



Опр. **Прямой** называется призма, у которой **боковые рёбра перпендикулярны основаниям.**

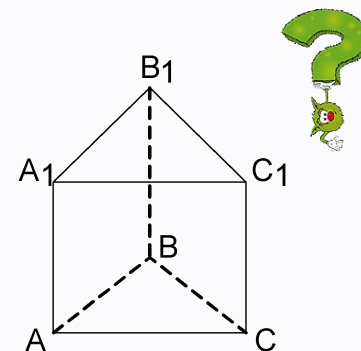
Боковые грани - прямоугольники.

ЭЛЕМЕНТЫ ПРИЗМЫ

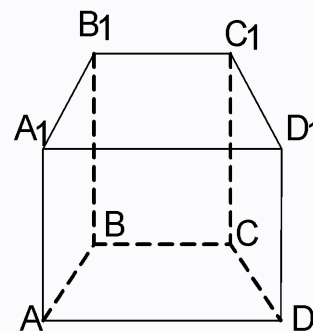


TRAINING

- Сколько рёбер у треугольной призмы?
У четырёхугольной призмы?
У пятиугольной?



- Существует ли призма с 10 рёбрами?
- Какой многоугольник лежит в основании призмы с 18-ю рёбрами?

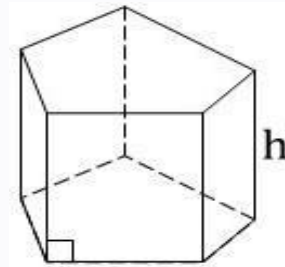


-Изобразить прямой параллелепипед с основанием - ромбом.

- NB!**
- 1) Любой параллелограмм в стереометрии изображается как произвольный параллелограмм
 - 2) Любой Δ изображается как произвольный Δ

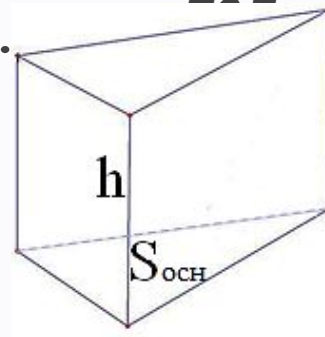
ПОВЕРХНОСТЬ И ОБЪЁМ ПРИЗМЫ

Боковая поверхность призмы- это сумма площадей всех боковых граней.



$$S_{\text{бок.}} = P_{\text{осн.}} h$$

Площадь полной поверхности призмы- это сумма площадей оснований и боковой поверхности.



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

Объём призмы равен произведению площади основания на высоту призмы.

$$V = S_{\text{осн.}} h$$

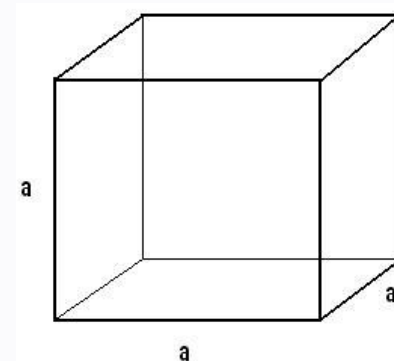
Для куба:

$$S_{\text{осн.}} = a^2$$

$$S_{\text{бок.}} = 4a^2$$

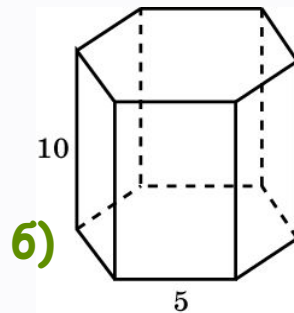
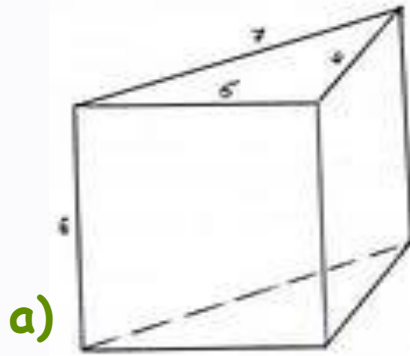
$$S_{\text{пол.}} = 6a^2$$

$$V = a^3$$



Решить задачи

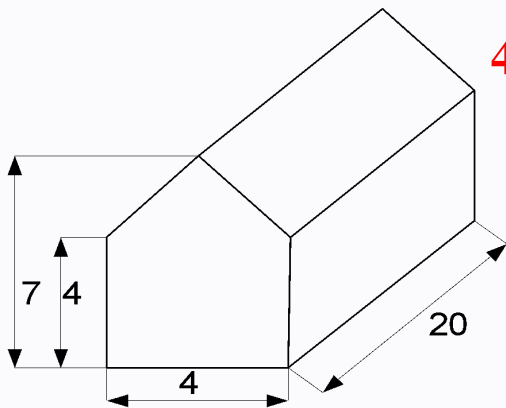
$$S_{\text{пол}} = S_{\text{бок}} + 2S_{\text{осн}}$$



1) Найти $S_{\text{бок}}$, $S_{\text{пол}}$, V
(по рис. а), б))

2) Основание прямой треугольной призмы - прямоугольный треугольник с катетами 0,7см и 2,4см, боковое ребро призмы равно 10см. Найти площадь боковой поверхности призмы.

3) Основание прямой призмы - прямоугольник со сторонами 8см и 6см. Боковое ребро равно 10см. Вычислить объём призмы.



4) Скирда сена имеет форму прямой призмы с основанием-пятиугольником. Размеры скирды (в метрах) даны на рисунке. Найти объём скирды и массу сена в скирде, если плотность сена равна $0,03 \text{ т/м}^3$.

ПРОВЕРОЧНЫЙ ТЕСТ

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| | | | | | |

1. Призма - это многогранник,

- А) состоящий из 2-х равных многоугольников и параллелограммов?
- Б) состоящий из 2-х разных многоугольников и параллелограммов?
- В) многоугольника в основании и треугольников?

2. Боковыми гранями призмы являются:

- А) произвольные многоугольники?
- Б) параллелограммы?
- В) треугольники?

3. У треугольной призмы граней: А) 3? Б) 5? в) 4?

4. У прямоугольного параллелепипеда гранями являются:

- А) треугольники? Б) прямоугольники? В) параллелограммы ?

5. У пятиугольной призмы в основании лежит:

- А) треугольник? Б) прямоугольник ? В) пятиугольник ?

6. Сколько рёбер у четырёхугольной призмы ?

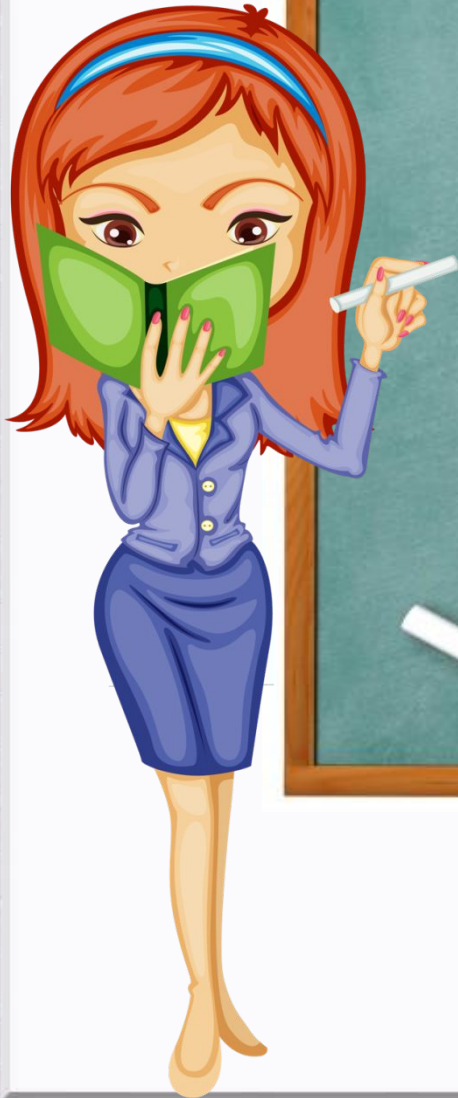
Ответ:

Проверьте тест:

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|----|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| A | Б | Б | Б | В | 12 |

Оцените работу:

| | | |
|-----------|---|-----|
| 6 баллов | - | «5» |
| 5-4 балла | - | «4» |
| 2-3 балла | - | «3» |
| 0-1 балл | - | «2» |



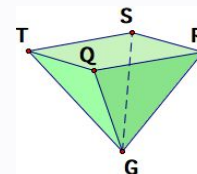
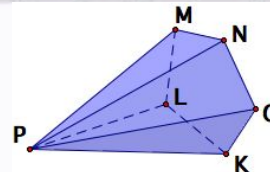
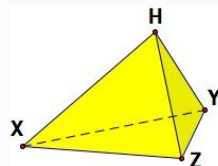


Разгадать ребус

ПИРАМИДА



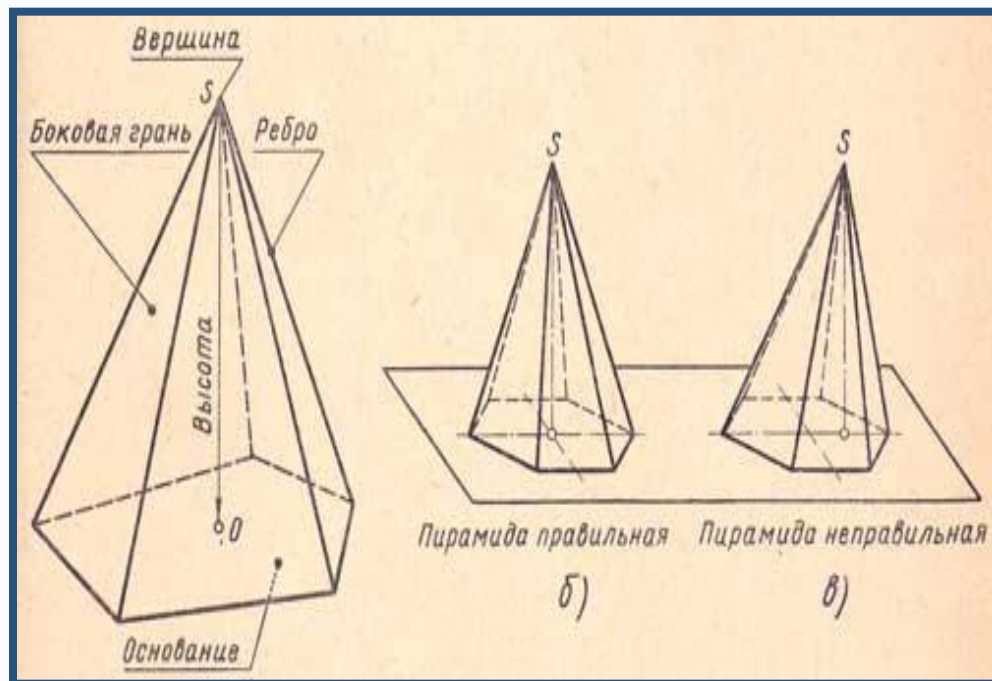
ПИРАМИДА



Опр. **Пирамидой** называется многогранник, состоящий из плоского многоугольника (**основания**), точки, которая не лежит в плоскости основания (**вершины**), и всех отрезков, соединяющих вершину пирамиды с точками основания.

ЭЛЕМЕНТЫ:

- **Плоский многоугольник-основание пирамиды**
- Другие грани - **Δ -и с общей вершиной** - боковые грани
- **Стороны боковых граней-боковые рёбра**
- **Общая вершина боковых граней-вершина пирамиды**



ПРАВИЛЬНАЯ ПИРАМИДА

Опр. **Правильной** называется пирамида, у которой:

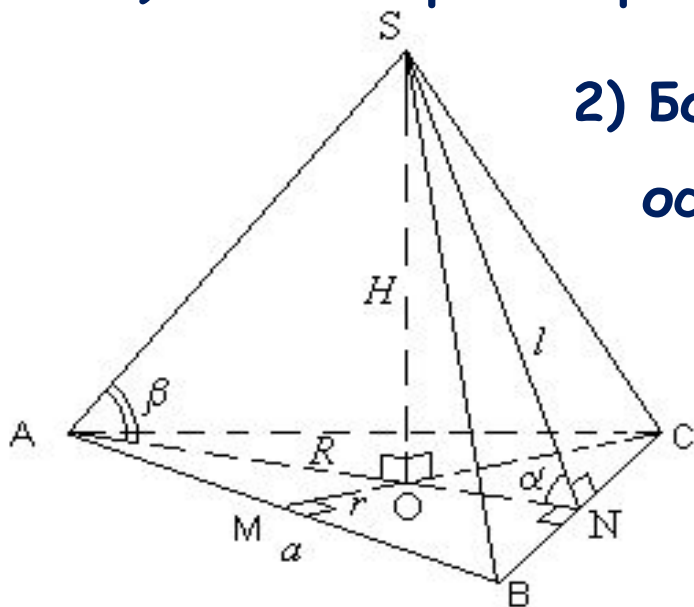
- 1) Основание - **правильный** многоугольник.
- 2) Высота проецируется **в центр** этого многоугольника (центр описанной и вписанной окружностей).

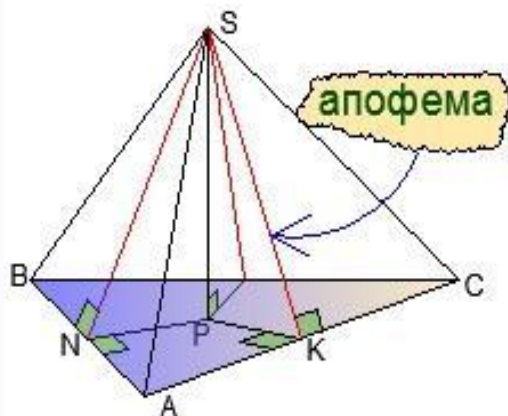
Свойства правильной пирамиды:

1) Боковые грани - равные равнобедренные Δ .

2) Боковые рёбра равны и наклонены к основанию под одним углом β .

3) Боковые грани наклонены к основанию под одним углом α .

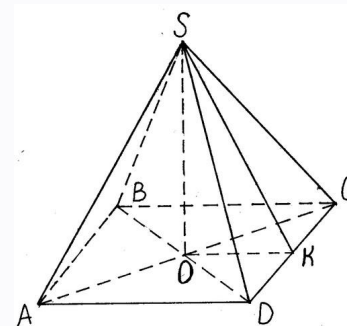




Апофема (l) – высота боковой грани правильной пирамиды.
 Апофема только у **правильной** пирамиды!
 У произвольной – высота боковой грани.

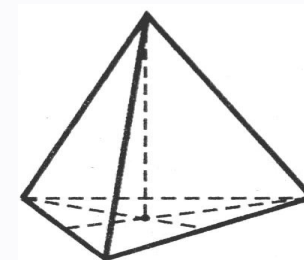
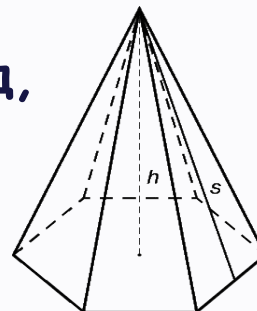


- 1) Изобразить **правильную** пирамиду, в основании которой лежит:
- квадрат;
 - равносторонний Δ .



- 2) Сколько рёбер (граней) у пирамид, изображённых на рисунках?

Вывод ?



ПОВЕРХНОСТЬ И ОБЪЁМ ПИРАМИДЫ

Боковая поверхность пирамиды - это сумма площадей боковых граней .

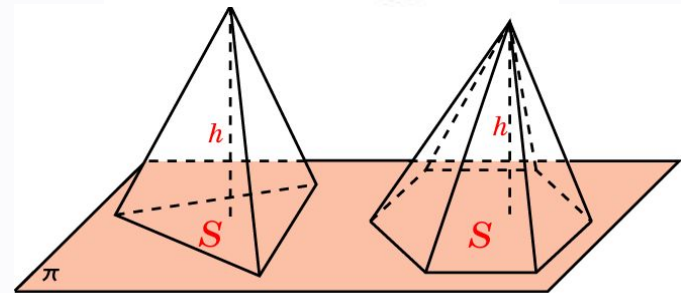
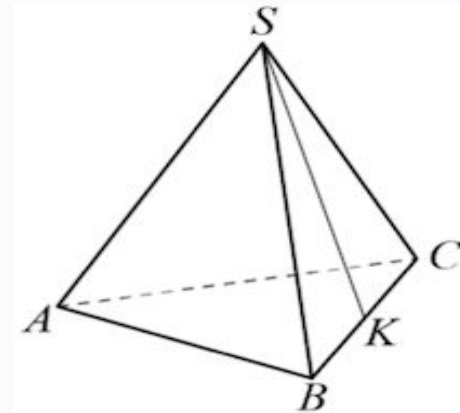
$$S_{\text{бок.}} = S_{ASB} + S_{BSC} + S_{ASC}$$

$$S_{\text{бок. прав.}} = \frac{1}{2} P_{\text{осн.}} l, \quad l - \text{ апофема (SK)}$$

Площадь полной поверхности пирамиды - это сумма площадей основания и боковой поверхности.

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

Объём пирамиды равен одной третьей произведения площади основания на высоту пирамиды.

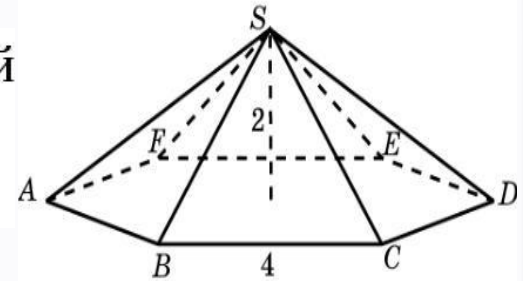


$$V = \frac{1}{3} S \cdot h$$

Решить задачи

$$V = \frac{1}{3}SH$$

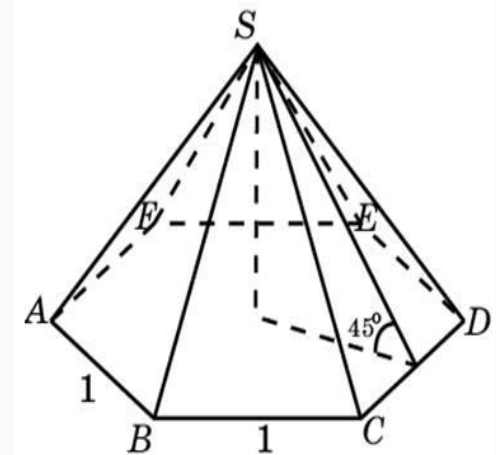
- 1) Найдите площадь боковой поверхности правильной шестиугольной пирамиды со стороной основания 4 см и высотой 2 см.



- 2) В основании пирамиды лежит прямоугольный треугольник с катетами 3 см и 4 см. Вычислить объём пирамиды, если высота равна 5 см.

- 3) В основании правильной пирамиды лежит квадрат ABCD со стороной 10 см. Высота пирамиды равна 12 см. Найти площадь поверхности пирамиды.

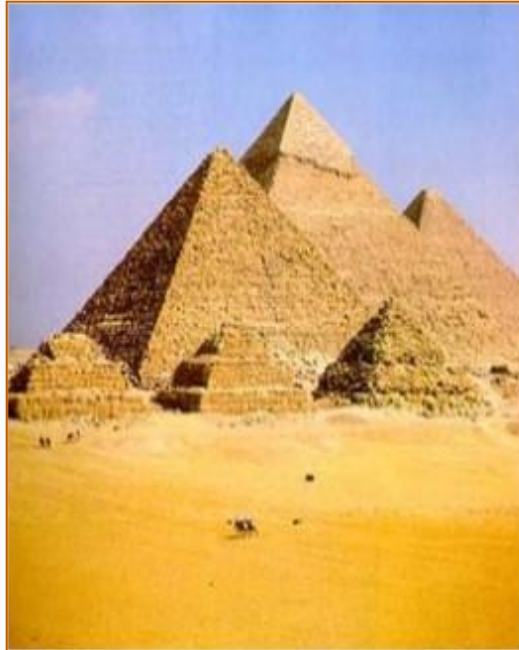
- 4) Сторона основания правильной 6-угольной пирамиды 1 м, а угол между боковой гранью и основанием пирамиды равен 45° . Найти объём, $S_{бок.}$, $S_{пол.}$



ЗАГАДОЧНЫЕ

ПИРАМИДЫ

БОЛЬШАЯ ПИРАМИДА ХЕОПСА



Египетские пирамиды – одно из семи чудес света. Что же такое пирамиды?

Усыпальницы египетских фараонов. Крупнейшие из них – пирамиды Хеопса, Хефрена и Микерина в Эль-Гизе в древности считались одним из Семи чудес света. Самая большая из трех – пирамида Хеопса (зодчий Хемиун, 27 в. до н. э.). Ее высота была изначально 147 м, а длина стороны основания – 232 м.

Задача. Найти объём пирамиды Хеопса (правильная пирамида) по указанным размерам.

На строительство пирамиды ушло 2 300 000 каменных блоков, каждый весом 2,5 т (как большой джип!). Строили 20 лет.

ПРОВЕРОЧНЫЙ ТЕСТ

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| | | | | | |

1. Пирамида - это:
А) многогранник, который состоит из треугольников?
Б) многогранник, одна грань которого - произвольный многоугольник, а остальные - треугольники?
В) многогранник, состоящий из произвольных многоугольников?
2. Боковые грани пирамиды, это :
А) произвольные многоугольники? Б) четырёхугольники?
В) треугольники?
3. У треугольной пирамиды граней: А) 3? Б) 6? В) 4?
4. У четырёхугольной пирамиды боковые грани, это:
А) треугольники? Б) четырёхугольники ?
5. Основание пятиугольной пирамиды, это:
А) треугольник? Б) пятиугольник? В) прямоугольник ?
6. Рёбер у четырёхугольной пирамиды: А) 8? Б) 4? В) 10?

Проверьте тест:

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| Б | В | В | А | Б | А |

Оцените работу:

| | | |
|-----------|---|-----|
| 6 баллов | - | «5» |
| 5-4 балла | - | «4» |
| 2-3 балла | - | «3» |
| 0-1 балл | - | «2» |

