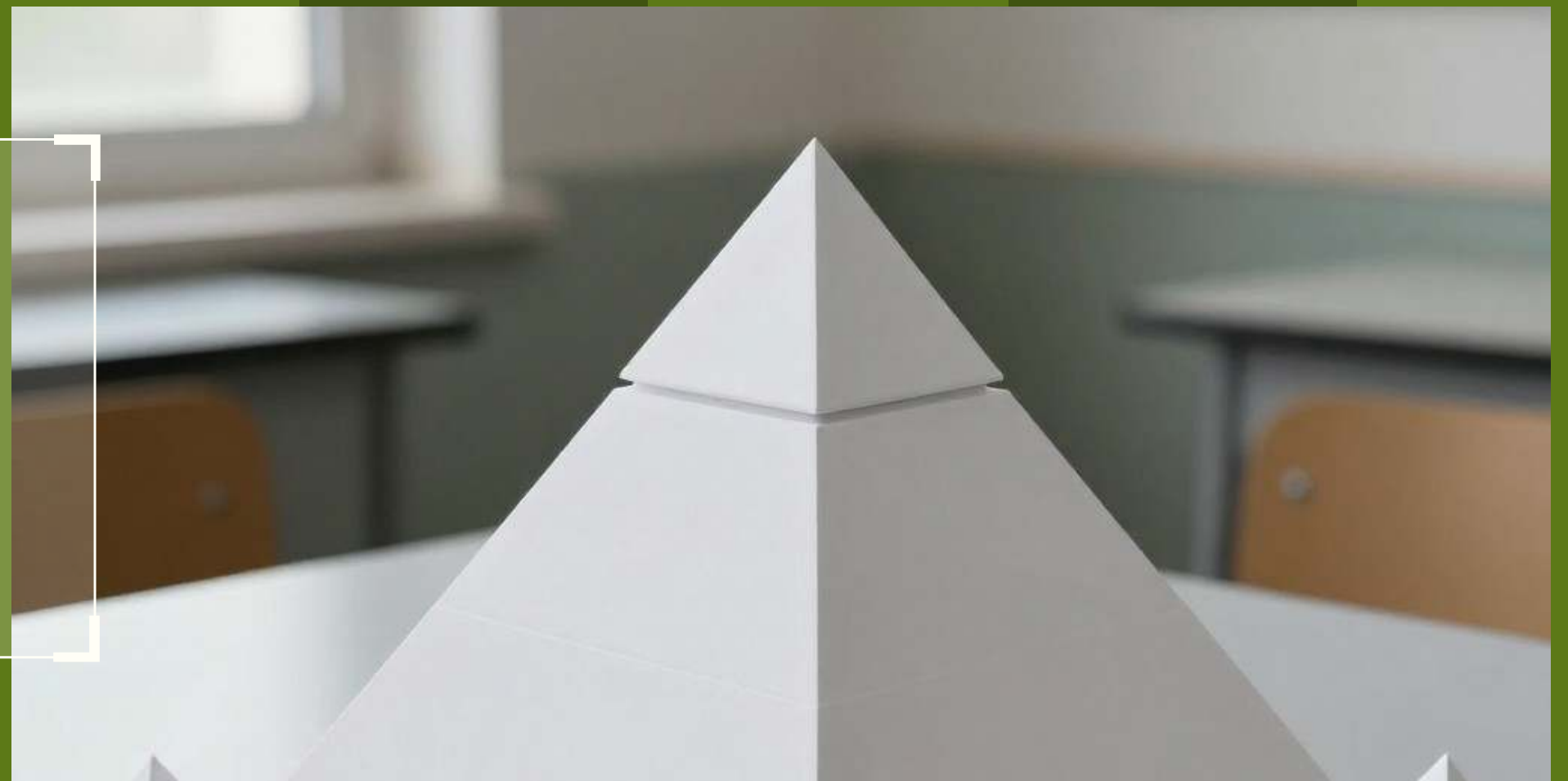


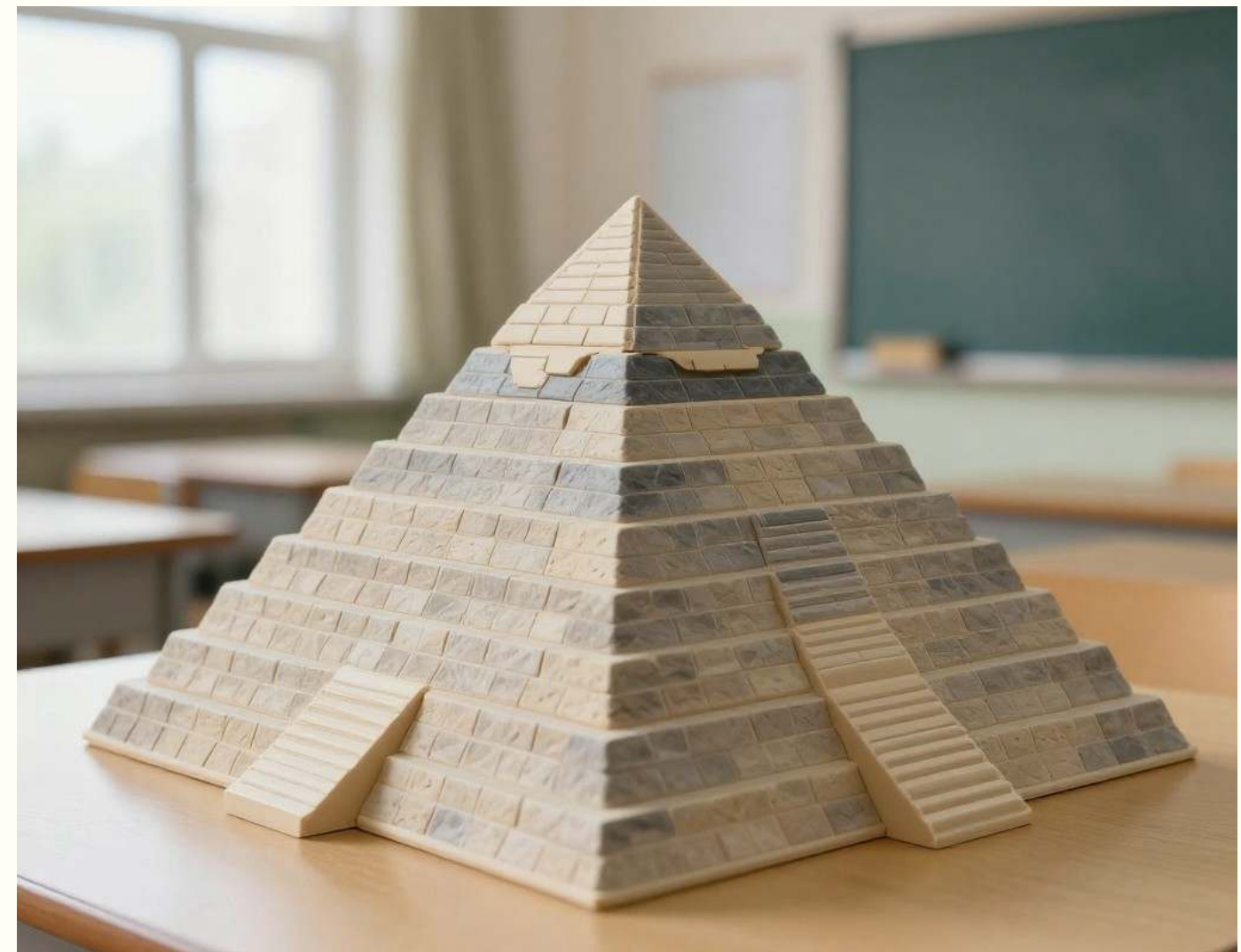
Пирамида: форма, элементы, формулы

Разберём пирамиду шаг за шагом:
от элементов до формул.



Зачем изучать пирамиду

Пирамида помогает увидеть связь между плоскими фигурами и пространством. На уроке важно научиться узнавать её части, отличать виды и применять формулы площади и объёма в задачах.



// Пирамида вокруг нас

Архитектура

Египетские пирамиды — самый известный пример, где форма подчёркивает устойчивость и заметность. Их силуэт легко узнать даже издалека, поэтому он часто используется в архитектуре и символике.

Здания

Пирамидальные крыши встречаются в зданиях разных стран. Такая форма помогает выделить строение среди других и часто используется там, где важны прочность, симметрия и чёткий контур.

Природные формы

Похожие очертания можно заметить у кристаллов и некоторых горных вершин. В природе пирамидальная форма выглядит выразительно и нередко связана с устойчивым положением предмета.



// Определение пирамиды



01 Многогранник

Пирамида относится к многогранникам, потому что её поверхность составлена из плоских многоугольников, соединённых по рёбрам. В школьной геометрии это одна из базовых пространственных фигур.

02 Одно основание

У неё есть только одно основание, а остальные грани расположены по бокам. Благодаря этому пирамиду легко отличить от призмы, где оснований обычно два.

03 Боковые треугольники

Все боковые грани пирамиды имеют форму треугольников. Они сходятся к одной общей точке, которую называют вершиной, и именно она завершает фигуру сверху.

04 Форма основания

Основанием может быть любой многоугольник: треугольник, квадрат, пятиугольник и другие. Поэтому название пирамиды часто связано с формой её основания.

// Из каких элементов состоит пирамида



Основание

Основание — это нижняя грань пирамиды. Его форма задаёт название фигуры и определяет, сколько рёбер и боковых треугольников будет у всей пирамиды.

01

Вершина

Вершина — общая точка, в которой сходятся все боковые грани. Она находится выше основания и помогает определить высоту пирамиды на чертеже.

02

Боковые рёбра

Боковые рёбра соединяют вершину с вершинами основания. Именно по ним можно увидеть, насколько фигура наклонена или вытянута в пространстве.

03

Боковые грани

Боковые грани — это треугольники, образующие «стенки» пирамиды. Их размеры могут быть разными, если пирамида не является правильной.

04

Высота и апофема

Высота и апофема нужны для вычислений. Высота идёт перпендикулярно к основанию, а апофема используется только в правильной пирамиде.

05

// Высота пирамиды



01. Что такое высота

Высота пирамиды — это отрезок, проведённый от вершины перпендикулярно к плоскости основания. Он показывает кратчайшее расстояние от вершины до основания.

02. Чем не является

Высота не обязана совпадать с боковым ребром. В наклонной пирамиде эти отрезки различны, поэтому их нельзя путать при чтении рисунка.

03. Как обозначают

На чертеже высоту обычно отмечают прямым углом у точки её основания. Это помогает сразу понять, что отрезок перпендикулярен плоскости основания.

// Апофема и боковые грани

Определение

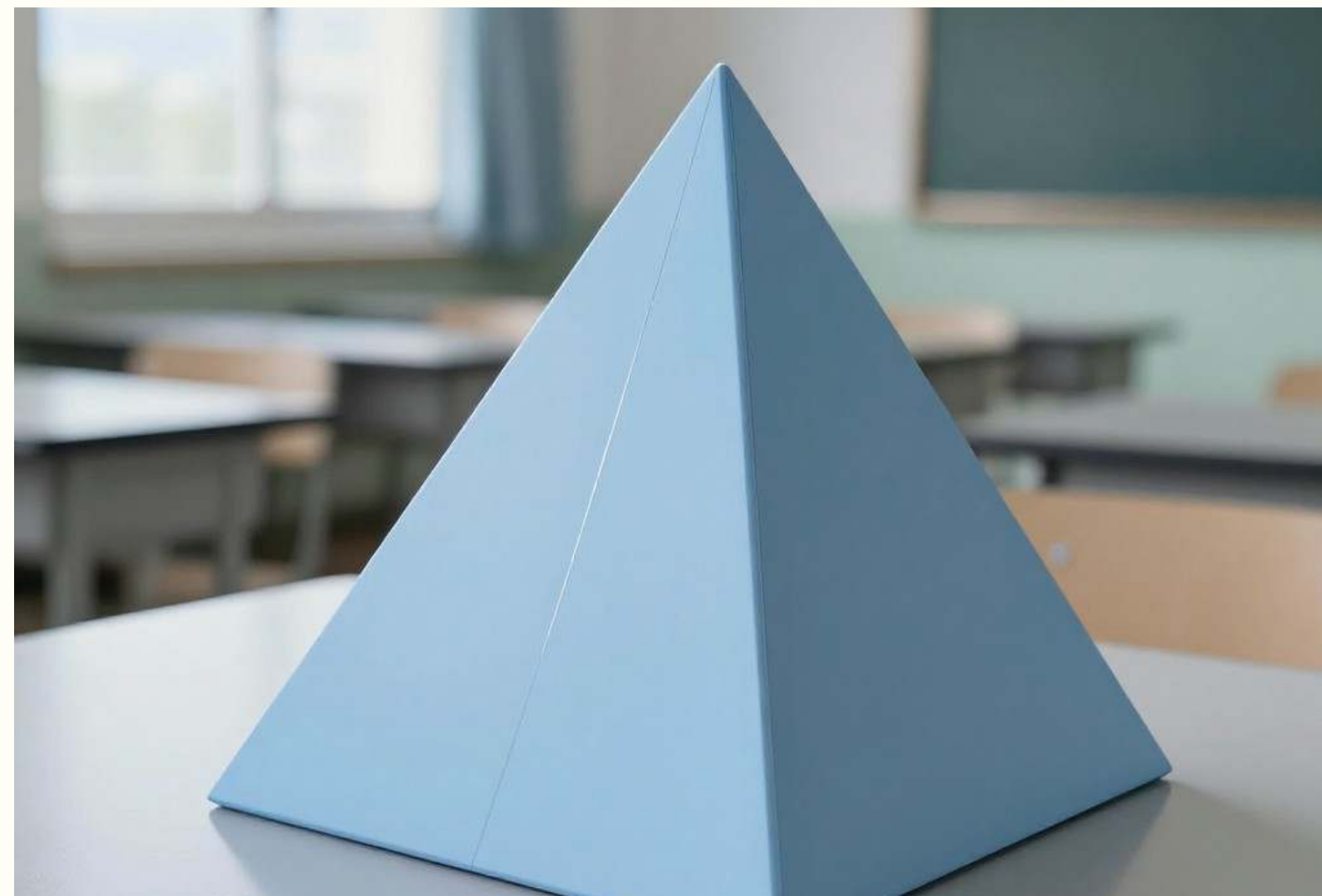
Апофема есть только у правильной пирамиды. Это высота боковой грани, проведённая от вершины к середине стороны основания, то есть внутри треугольника грани.

Для вычислений

Для вычисления площади боковой поверхности апофема особенно удобна. Она связывает размеры боковых граней с основанием и позволяет использовать короткую формулу.

Равные грани

В правильной пирамиде боковые грани равны между собой, поэтому апофема одинаково задаётся для каждой из них. Это упрощает построение и расчёты.



// Виды по основанию

Название пирамиды обычно связано с формой её основания. Ниже показано, как по числу сторон основания меняется название фигуры.

Чем больше сторон у основания, тем больше боковых граней у пирамиды; в названии обычно отражается тип основания.

Основание	Название	Пример
треугольник	треугольная	основание из 3 сторон
квадрат	четырёхугольная	квадратная пирамида
пятиугольник	пятиугольная	основание из 5 сторон

Определения пирамиды и её разновидностей в школьной геометрии.

// Правильная пирамида



Правильное основание

01

Основанием правильной пирамиды служит правильный многоугольник. Это значит, что все его стороны и углы равны, а сама фигура выглядит симметрично.

Положение вершины

02

Вершина правильной пирамиды расположена строго над центром основания. Благодаря этому фигура не «наклоняется» в сторону и сохраняет симметрию.

Равные рёбра

03

Все боковые рёбра у такой пирамиды равны. Поэтому боковые грани получают одинаковыми и имеют форму равнобедренных треугольников.

Удобство расчётов

04

Именно симметрия делает правильную пирамиду удобной для вычислений. Многие задачи решаются быстрее, потому что одинаковые элементы можно считать один раз.

// Как строится развёртка

Последовательность показывает, как из модели пирамиды получить её развёртку и найти площадь поверхности.



1/2

площади каждой боковой грани складываются без пропусков.

Для правильной пирамиды удобно считать по формуле через периметр основания и апофему.

Формула площади боковой поверхности пирамиды из школьного курса геометрии

2

слагаемых достаточно, чтобы
получить площадь полной
поверхности.

Полная поверхность всегда
включает боковые грани
и основание, поэтому расчёт
начинается с двух площадей.

Определение полной поверхности многогранника из школьной геометрии

3

объём пирамиды меньше объёма
призмы с теми же параметрами.

Если у призмы и пирамиды
одинаковые основание
и высота, объём пирамиды
получается в три раза меньше.

Классическая формула объёма пирамиды из школьного курса геометрии

1/3

от произведения площади
основания на высоту.

Формула работает для любой
пирамиды: нужны только
площадь основания
и перпендикулярная высота.

Формула объёма пирамиды из школьного курса геометрии

108 см³

получается после подстановки
данных в формулу объёма.

На примере квадратного
основания 6 см и высоты 9 см
объём легко проверить
вычислением по формуле.

Расчёт по формуле $V = 1/3 \cdot S_{\text{осн}} \cdot h$ для заданного примера

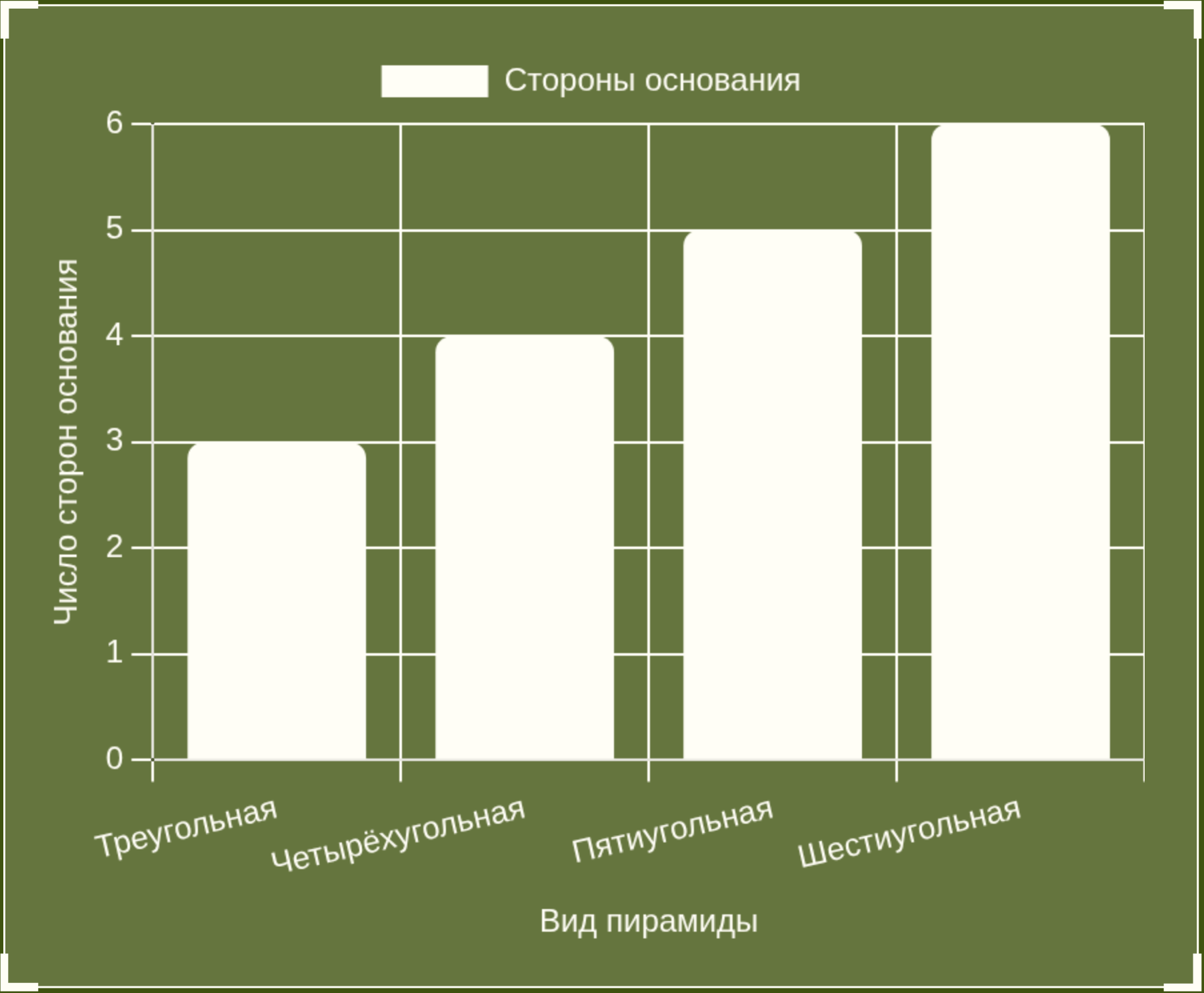
60 см²

получается площадь боковой поверхности в данном примере.

У правильной треугольной пирамиды сначала находят периметр основания, затем умножают его на апофему и делят на два.

Расчёт по формуле площади боковой поверхности правильной пирамиды для заданного примера

// Определи вид пирамиды



Число сторон основания помогает быстро назвать пирамиду: от треугольной до многогранной.

Чем больше сторон у основания, тем точнее название пирамиды. Для правильной четырёхугольной пирамиды вершина расположена над центром основания.

Классификация пирамид по форме основания и признакам правильной пирамиды

// Как различать высоту и апофему

Последовательность построения опирается на перпендикуляр к основанию и элементы боковой грани.



4

ошибки повторяются чаще всего и их легко проверить по чертежу.

Чаще всего ошибки появляются, когда линию на чертеже принимают не за тот отрезок или забывают про отдельные части формулы.

Пирамида: главное в одном списке

Пирамида — это фигура, у которой важно видеть не только форму, но и связи между её элементами. Если помнить основание, вершину, высоту, апофему и формулы $S_{бок}$, $S_{полн}$ и $V = \frac{1}{3} S_{осн} h$, задачи решаются уверенно и без лишних шагов.