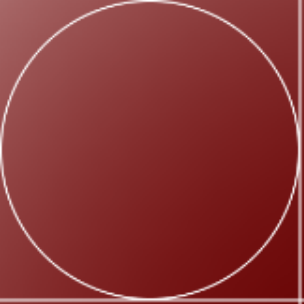




ТРЕУГОЛЬНИКИ, МНОГОУГОЛЬНИКИ И МНОГОГРАННИКИ В ГЕОМЕТРИИ 9 КЛАССА

Изучаем фигуры, их элементы и связи между плоскостью
и пространством.

ПОЧЕМУ ЭТИ ФИГУРЫ ВАЖНЫ

Треугольники, многоугольники и многогранники помогают измерять, сравнивать и понимать формы вокруг нас — от чертежей до зданий и упаковки. Без них невозможно уверенно решать многие задачи геометрии и применять знания на практике в 9 классе.



ТРЕУГОЛЬНИК КАК БАЗОВАЯ ФИГУРА ПЛОСКОСТИ

1 Основные элементы

Треугольник состоит из трёх сторон, трёх вершин и трёх углов. Эти элементы легко проверить на любом чертеже и использовать для точного описания фигуры.

2 Сумма углов

Внутренние углы любого треугольника в сумме дают 180° . Это одно из главных свойств, которое помогает находить неизвестные углы и проверять правильность решения задач.

3 Периметр фигуры

Периметр треугольника находят сложением длин всех его сторон. Если известны только две стороны и периметр, третью сторону можно определить как неизвестный участок.

4 Виды по сторонам

По длинам сторон треугольники бывают равносторонними, равнобедренными и разносторонними. Такое деление основано только на сравнении сторон, а не на величине углов.

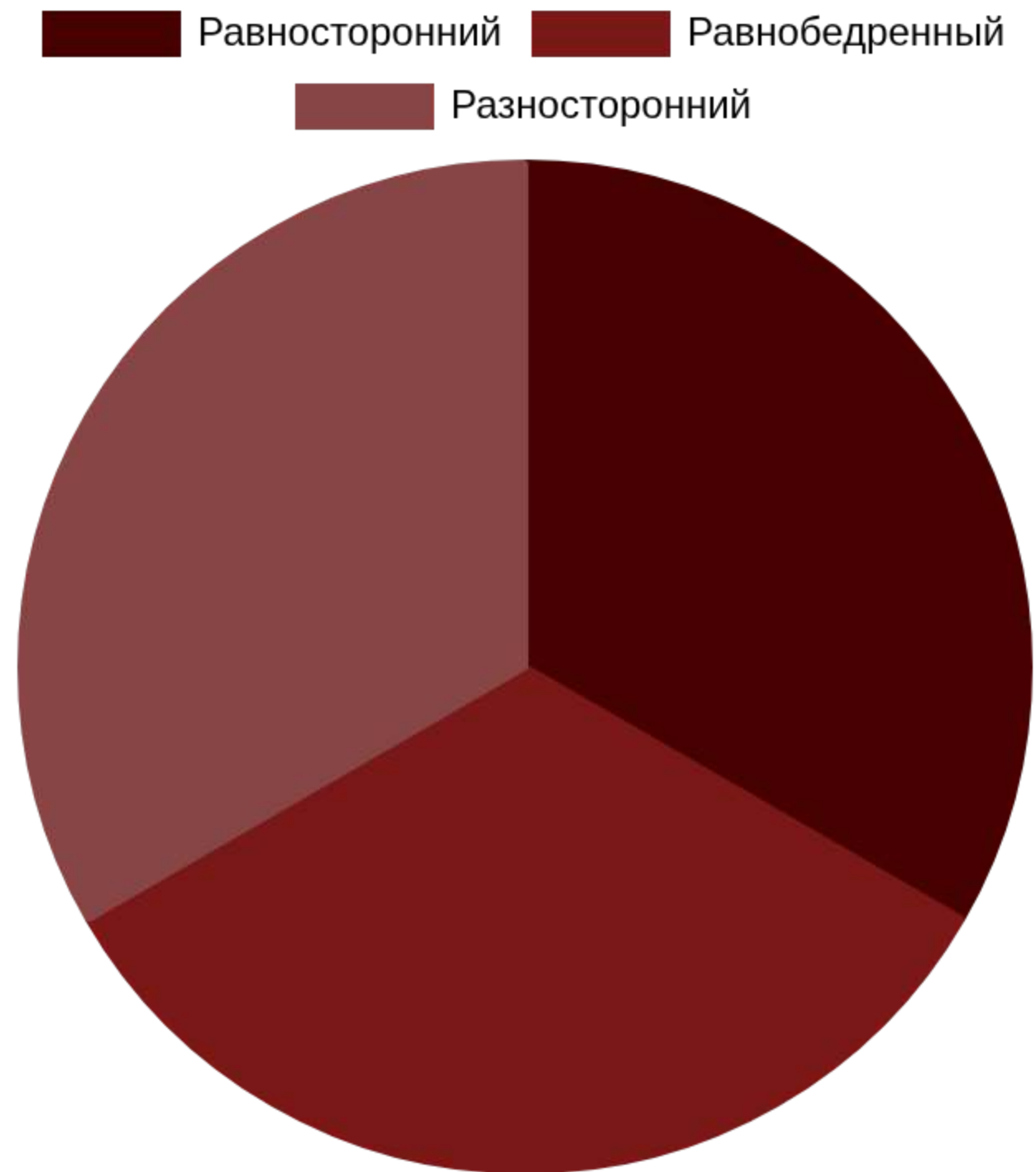
5 Виды по углам

По углам различают остроугольные, прямоугольные и тупоугольные треугольники. Эта классификация показывает, как расположены углы и чем фигуры отличаются друг от друга.

ВИДЫ ТРЕУГОЛЬНИКОВ ПО СТОРОНАМ

Диаграмма показывает только
логическое деление фигур
на три класса без сравнения
их частоты в жизни.

Главный признак здесь —
равенство или различие длин
сторон: именно оно определяет
тип треугольника.



Иллюстративная схема по правилам классификации
треугольников.



Крыша и фермы

Треугольная форма часто встречается в конструкциях крыш и ферм. Она помогает сохранять жёсткость каркаса, поэтому элементы не смещаются при нагрузке и лучше удерживают форму.



Мосты и опоры

В мостах треугольники используют в решётчатых опорах и металлических каркасах. Такая схема распределяет усилие между деталями и делает конструкцию устойчивее при большом весе.



Дорожные знаки

Треугольные знаки легко заметить на дороге, потому что их форма хорошо выделяется среди других. В быту треугольник также встречается в опорах, упаковке и простых бумажных моделях.

ТРЕУГОЛЬНИКИ В ОКРУЖАЮЩИХ ПРЕДМЕТАХ

МНОГОУГОЛЬНИК И ЕГО УГЛЫ

1 Что такое многоугольник

Многоугольник — это замкнутая ломаная линия, все звенья которой являются отрезками. У него обязательно не меньше трёх сторон, иначе фигура не образует угол.

2 Сумма внутренних углов

Для n -угольника сумма внутренних углов вычисляется по формуле $(n-2) \times 180^\circ$. Она позволяет быстро находить результат для любой фигуры, если известно число её сторон.

3 Примеры расчёта

У пятиугольника сумма внутренних углов равна 540° , а у шестиугольника — 720° . Эти значения удобно сравнивать и проверять с помощью формулы, не пересчитывая каждый угол отдельно.

4 Внешние углы

Внешний угол показывает поворот на вершине многоугольника. Он помогает изучать свойства фигуры и понимать, как меняется направление ломаной линии при обходе по контуру.

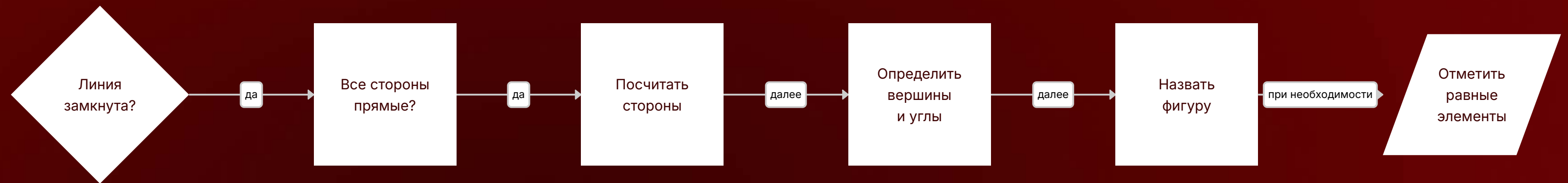
ОСНОВНЫЕ МНОГОУГОЛЬНИКИ И ИХ ПРИЗНАКИ

Фигура	Стороны	Вершины
Треугольник	3	3
Четырёхугольник	4	4
Пятиугольник	5	5
Шестиугольник	6	6

Таблица помогает быстро сравнить фигуры по числу сторон, углов и вершин.

У каждого многоугольника число сторон совпадает с числом вершин, а название связано с количеством сторон.

Школьная классификация многоугольников по числу сторон.



КАК РАСПОЗНАЮТ И НАЗЫВАЮТ МНОГОУГОЛЬНИК

Последовательность определения фигуры по её свойствам и числу сторон.

ПРАВИЛЬНЫЕ И НЕПРАВИЛЬНЫЕ МНОГОУГОЛЬНИКИ

— Правильная фигура

Правильный многоугольник имеет равные стороны и равные углы. К этой группе относятся равносторонний треугольник, квадрат, правильный пятиугольник и правильный шестиугольник.

— Один признак уже меняет вид

Если хотя бы одна сторона или один угол отличаются от остальных, многоугольник считается неправильным. Даже небольшое отличие достаточно, чтобы изменить классификацию фигуры.

— Что встречается чаще

В учебных чертежах и в окружающих предметах чаще встречаются неправильные многоугольники. Их форма зависит от задачи, размеров и особенностей конструкции, а не от строгой симметрии.

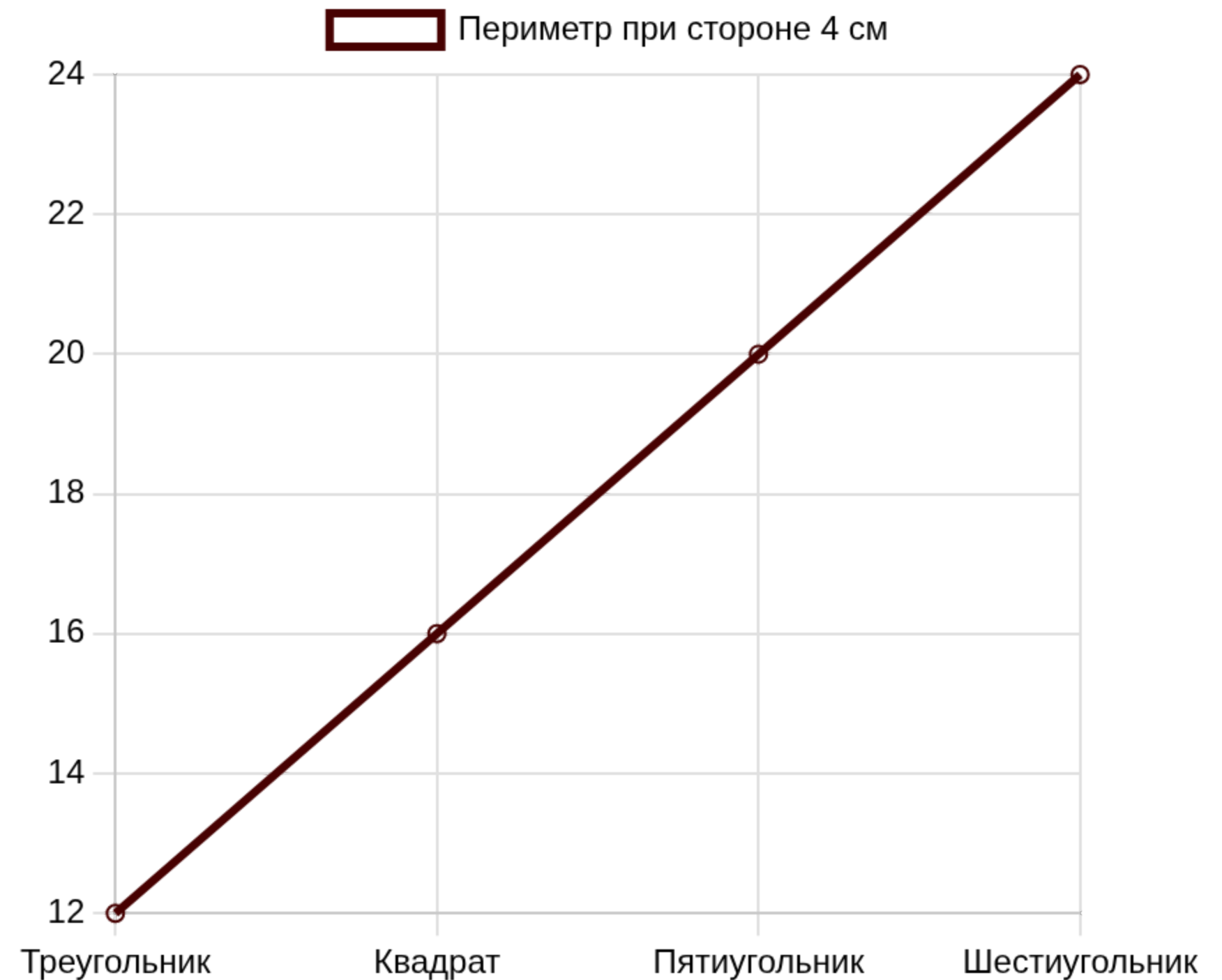
— Как не ошибиться

Чтобы определить вид фигуры, нужно сравнить все стороны и все углы, а не только один из них. Такой способ помогает точно отличать правильные многоугольники от остальных.

КАК ИЗМЕНЯЕТСЯ ПЕРИМЕТР ПРИ ОДИНАКОВОЙ СТОРОНЕ

Во всех фигурах сторона
одинакова, поэтому рост
периметра связан только
с увеличением числа сторон.

Чем больше сторон
у многоугольника при той же
длине стороны, тем длиннее его
граница.



Расчёт по формуле периметра: число сторон × 4 см.

ЧТО ТАКОЕ МНОГОГРАННИК: ОТ ПЛОСКОЙ ФОРМЫ К ОБЪЁМУ

Кубик, который легко узнать

Куб можно представить как аккуратную коробочку с одинаковыми квадратными сторонами. Его поверхность состоит только из плоских граней, поэтому он относится к многогранникам и имеет понятные элементы: рёбра, вершины и грани.



Параллелепипед в повседневных предметах

Прямоугольный параллелепипед похож на книгу, кирпич или упаковочную коробку. У него тоже только плоские грани, а форма хорошо подходит для хранения и строительства, потому что её удобно измерять и сравнивать.

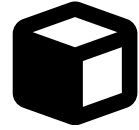


Пирамида как фигура с одной вершиной

Пирамида отличается тем, что её боковые грани сходятся в одной вершине. Такая форма часто встречается в моделях из картона и на изображениях древних сооружений, где особенно хорошо заметны основание, рёбра и верхняя точка.



ТРИ ГЛАВНЫХ ПРИМЕРА МНОГОГРАННИКОВ



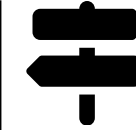
Куб

Куб имеет 6 равных квадратных граней, 12 рёбер и 8 вершин. Все его стороны одинаковы, поэтому он выглядит очень симметрично и легко распознаётся среди других фигур.



Прямоугольный параллелепипед

У этой фигуры 6 прямоугольных граней, 12 рёбер и 8 вершин. Он напоминает коробку и удобен для описания предметов, у которых длина, ширина и высота различаются.



Пирамида

Пирамида имеет многоугольное основание и треугольные боковые грани, которые соединяются в одной вершине. Количество её рёбер и вершин зависит от формы основания.

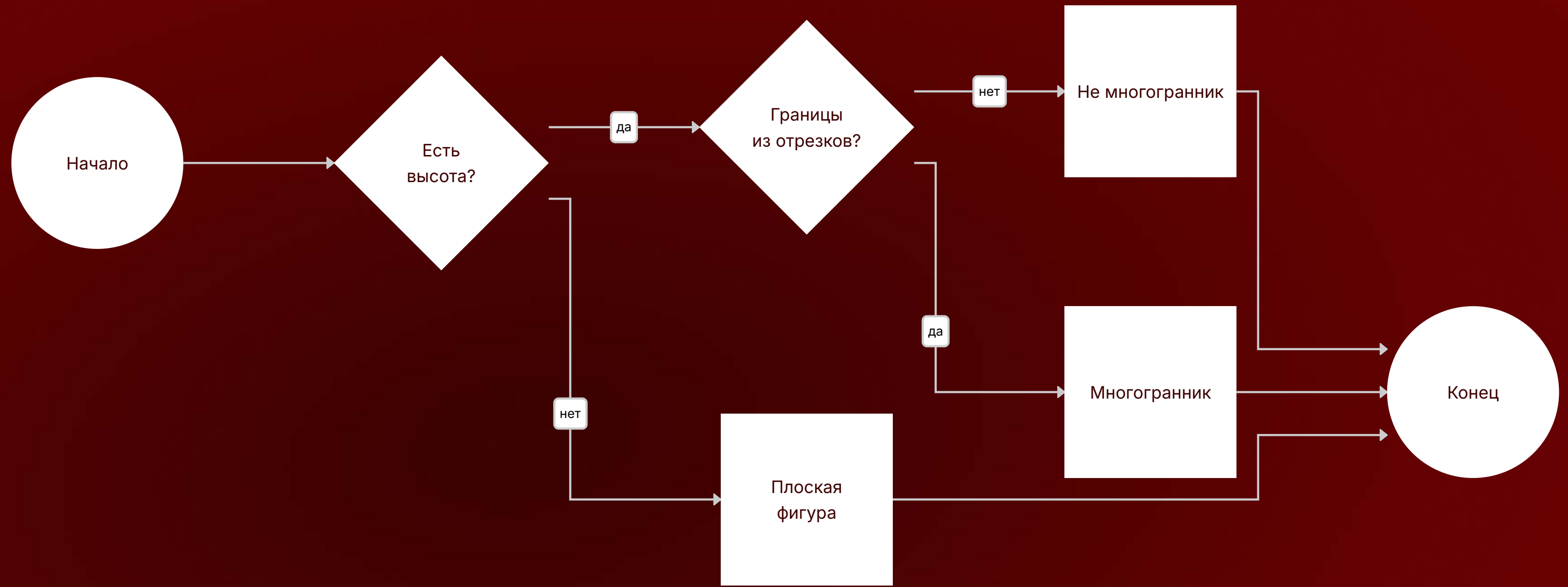
КАК РАЗЛИЧАЮТСЯ МНОГОГРАННИКИ ПО ЭЛЕМЕНТАМ

Сравнение помогает быстро увидеть, сколько граней, рёбер и вершин у каждой фигуры, и отличить один многогранник от другого.

У куба и параллелепипеда совпадают числа элементов, а тетраэдр и призма легко различаются по количеству граней, рёбер и вершин.

Фигура	Грани	Рёбра	Вершины
Куб	6	12	8
Тетраэдр	4	6	4
Прямоугольный параллелепипед	6	12	8
Треугольная призма	5	9	6

Учебный курс геометрии 9 класса; базовые сведения
о многогранниках



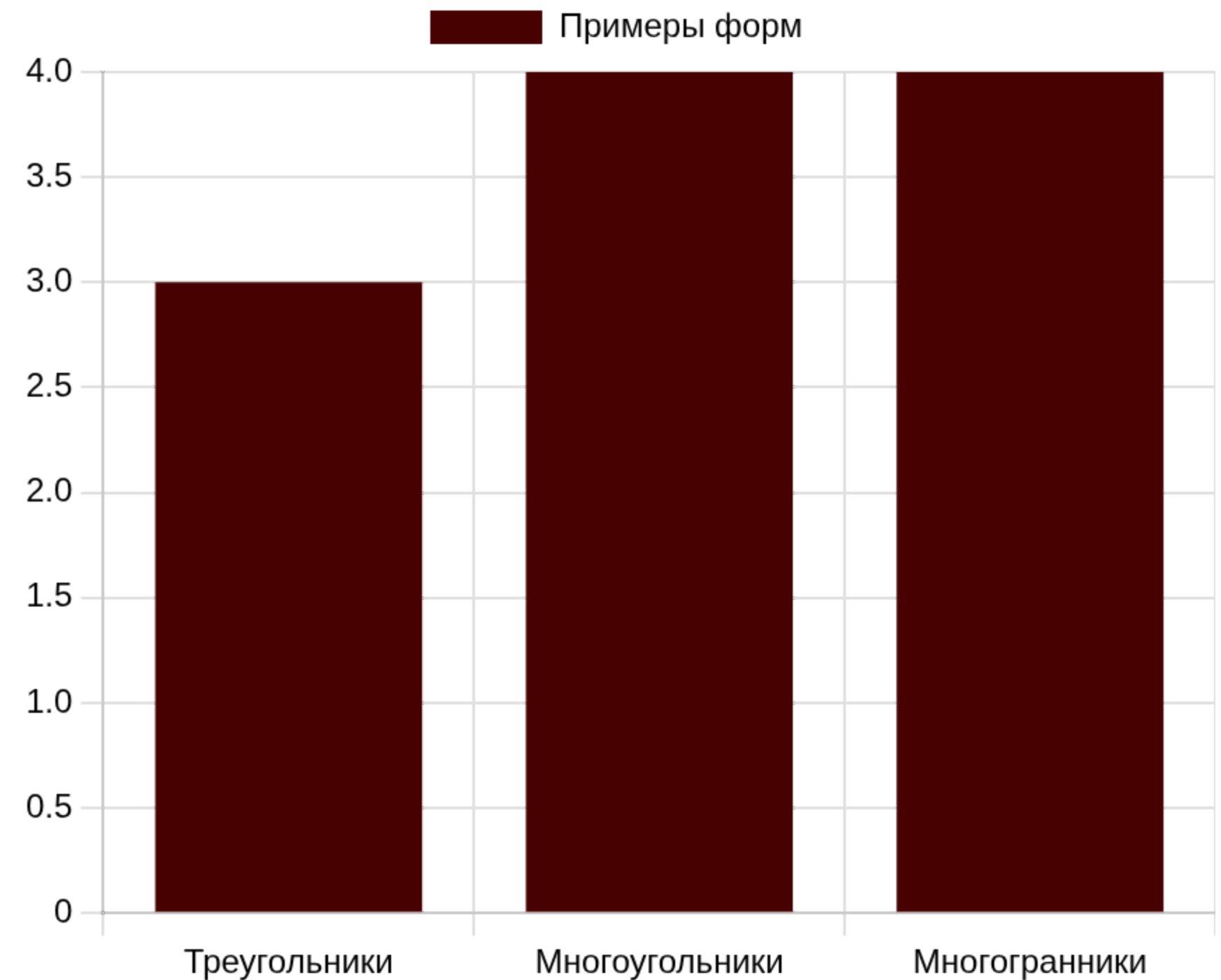
КАК ОТЛИЧИТЬ ПЛОСКУЮ ФИГУРУ ОТ МНОГОГРАННИКА

Схема показывает последовательность проверки формы: сначала размерности, затем вида границ и наличия объёма.

ГДЕ ВСТРЕЧАЮТСЯ ГЕОМЕТРИЧЕСКИЕ ФОРМЫ

Школьные примеры помогают увидеть, что одни и те же формы повторяются в зданиях, предметах быта и знаках, которые мы встречаем каждый день.

Формы из геометрии связаны с реальными объектами, поэтому умение распознавать их полезно не только в задачах, но и в окружающем мире.



*Иллюстративные примеры для урока геометрии;
без статистического подсчёта*

ПЛОЩАДЬ И ОБЪЁМ: ЧТО ВАЖНО РАЗЛИЧАТЬ

— Площадь — для плоских фигур

Площадь показывает, сколько поверхности занимает фигура на листе или на плоскости. Её измеряют в квадратных единицах, например в см^2 или м^2 , потому что сравнивают именно поверхность.

— Объём — для тел

Объём показывает, сколько пространства занимает объёмный объект. Его измеряют в кубических единицах, например в см^3 или м^3 , и применяют к коробкам, блокам и другим телам.

— Формулы не совпадают

Для прямоугольника площадь находят как произведение длины на ширину. Для прямоугольного параллелепипеда объём находят как произведение длины, ширины и высоты, поэтому это разные вычисления.

— Не путать единицы

Квадратные и кубические единицы нельзя смешивать: см^2 не равны см^3 . Ошибка в единицах часто означает ошибку в понимании, поэтому важно сразу определять, о чём идёт речь.

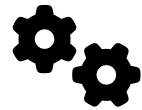


ФАКТЫ, КОТОРЫЕ ПОМОГАЮТ РЕШАТЬ ЗАДАЧИ



Сумма углов треугольника

У любого треугольника сумма внутренних углов всегда равна 180° . Это правило помогает находить неизвестный угол, если два других уже известны.



Устойчивость треугольника

Треугольник считается очень устойчивой плоской фигурой: его нельзя изменить, не изменив длины сторон. Поэтому треугольные элементы часто используют в каркасах и опорах.



Угол правильного шестиугольника

В правильном шестиугольнике все стороны и углы равны, а каждый внутренний угол составляет 120° . Такое знание удобно при построении и проверке правильных фигур.



Внешние углы

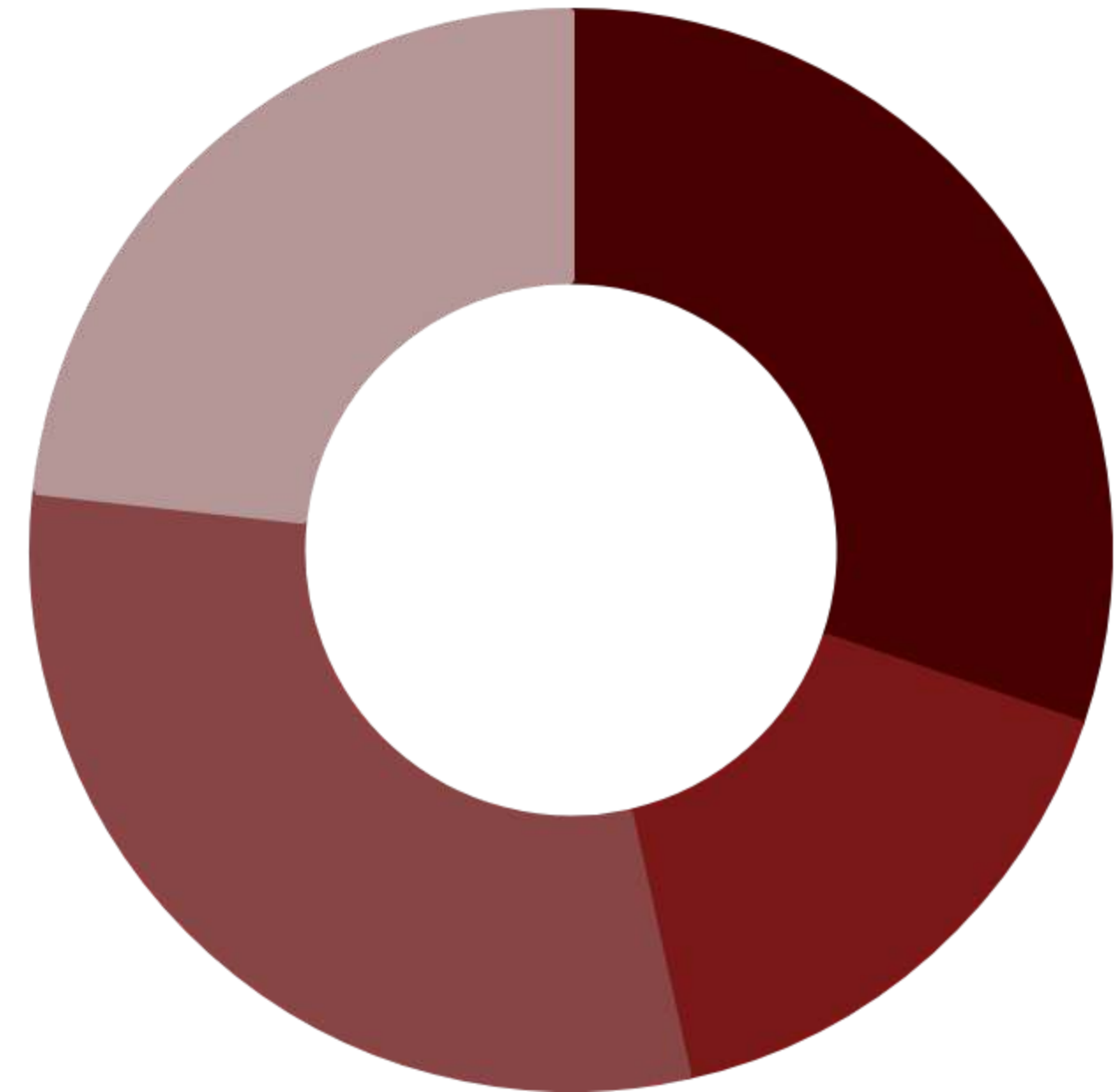
Сумма внешних углов любого выпуклого многоугольника равна 360° . Это свойство полезно при работе с многоугольниками и помогает проверять правильность вычислений.

ЭЛЕМЕНТЫ МНОГОГРАННИКОВ В СРАВНЕНИИ

Чем больше граней, рёбер
и вершин у фигуры, тем сложнее
её узнать по отдельным
признакам и тем внимательнее
нужно считать элементы.

Куб и параллелепипед имеют
одинаковое число элементов,
а тетраэдр заметно проще
по строению; призма занимает
промежуточное положение.

Куб Тетраэдр Параллелепипед
Призма



Учебные сведения о многогранниках: куб, тетраэдр,
параллелепипед, треугольная призма

ТИПИЧНЫЕ ОШИБКИ ПРИ РАСПОЗНАВАНИИ ФИГУР

1 Не любой треугольник равносторонний

У треугольника могут быть разные стороны и разные углы, поэтому равносторонний треугольник — это только один из его видов. Нужно сначала проверить все три стороны.

2 Не каждый четырёхугольник — квадрат

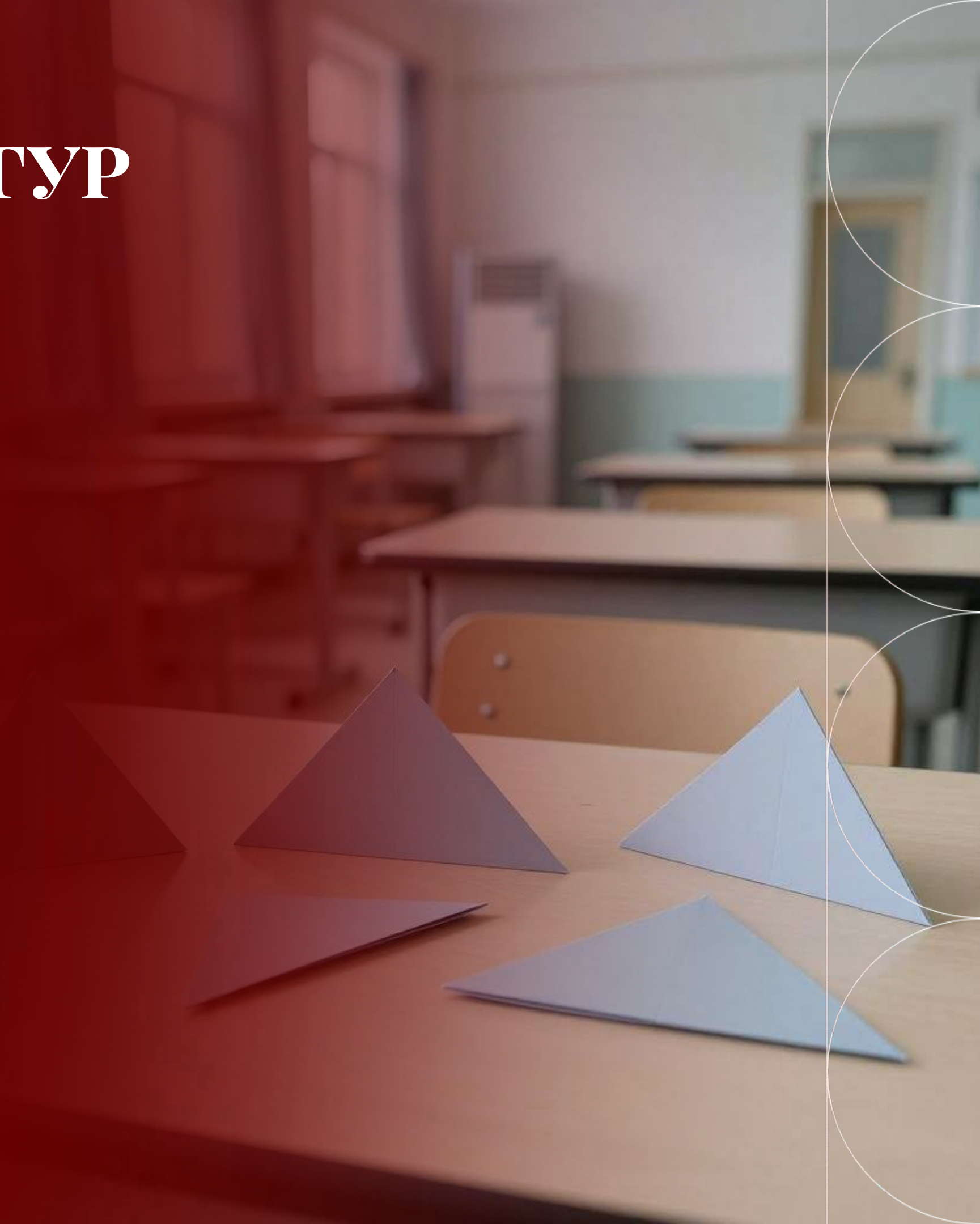
Четырёхугольники бывают разными: прямоугольники, ромбы, трапеции и другие фигуры. Квадрат отличается тем, что у него все стороны равны и все углы прямые.

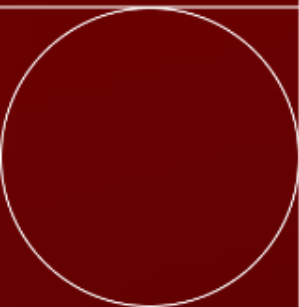
3 Не каждый объёмный предмет — многогранник

Шар и цилиндр не относятся к многогранникам, потому что их поверхности не состоят только из плоских многоугольников. Для многогранника важны именно грани, рёбра и вершины.

4 Считай признаки, а не только вид

Ошибки часто появляются, если смотреть лишь на внешний облик фигуры. Чтобы назвать её правильно, нужно учитывать число сторон, углов, граней и вид поверхности.





ГЕОМЕТРИЯ ФОРМ: ЧТО НУЖНО ЗАПОМНИТЬ

Треугольники, многоугольники и многогранники объединяют основные элементы геометрии: стороны, углы, вершины, рёбра и грани. Умение различать их помогает решать задачи на периметр, площадь и объём.