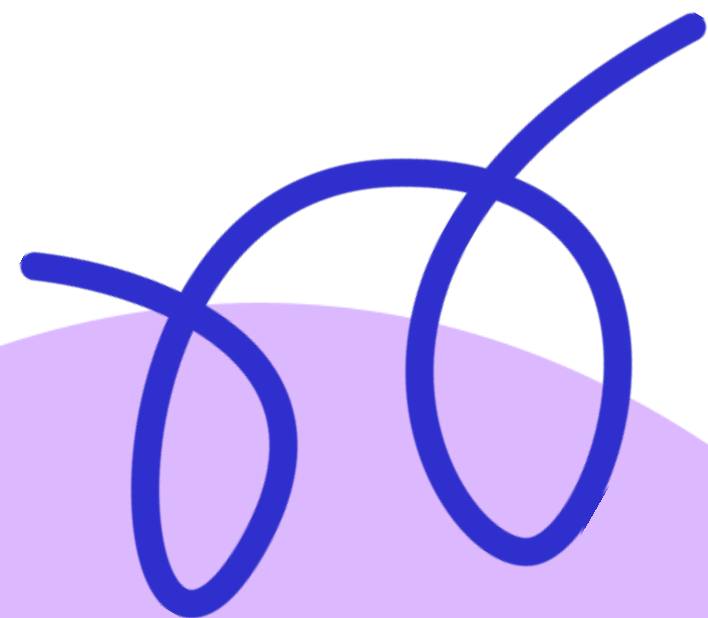
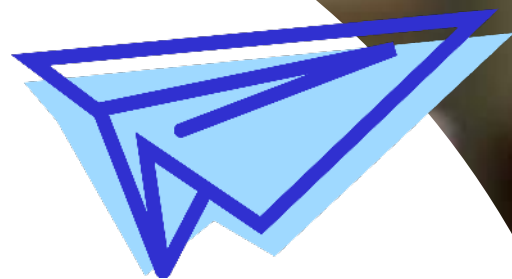




Основные понятия стереометрии

Стереометрия изучает фигуры в пространстве: от точек и линий до многогранников и тел вращения.



Где в жизни встречается стереометрия

Пространственные фигуры — вокруг нас: коробка как прямоугольный параллелепипед, мяч как шар, банка как цилиндр, крыша дома иногда напоминает пирамиду. В 7 классе важно различать плоские и пространственные фигуры и узнавать их элементы на рисунках.



Точка, прямая, плоскость



Точка не имеет размеров: её используют, чтобы указать «место» в пространстве. Например, можно мысленно отметить вершину, центр или точку пересечения линий на рисунке.



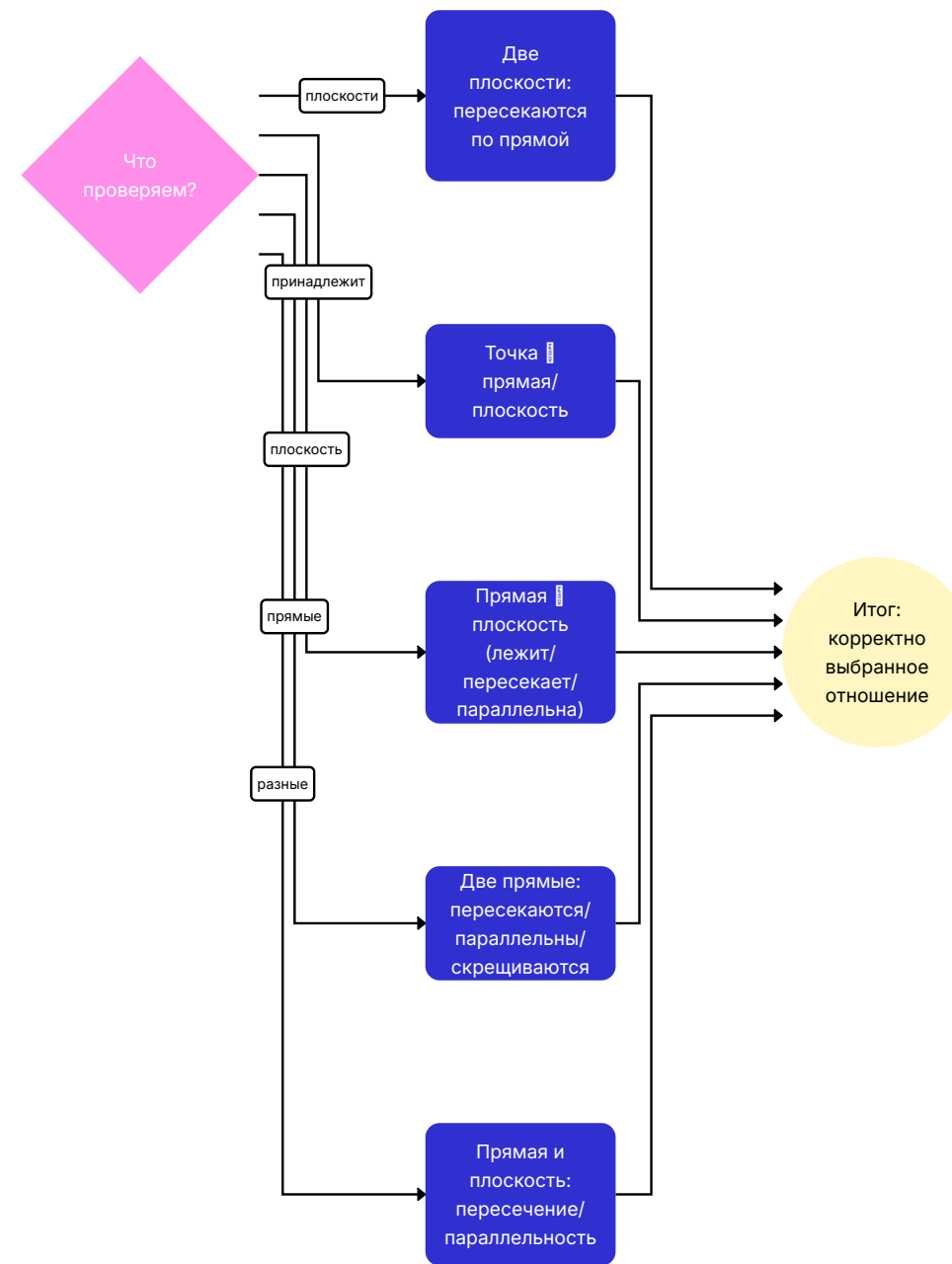
Прямая бесконечна в обе стороны и не имеет толщины. Её удобно представлять как натянутую нить: по ней «тянутся» точки, а на чертеже она изображается отрезком-намёком.



Плоскость тянется во всех направлениях. Её легко представить как поверхность стола, доски или листа бумаги, который мысленно продолжают за границы комнаты.

Основные взаимные положения объектов в пространстве

Логика отношений в стереометрии: принадлежность, пересечение, параллельность, перпендикулярность, линии пересечения плоскостей.



Обозначения в стереометрии: чтобы «читать» чертёж



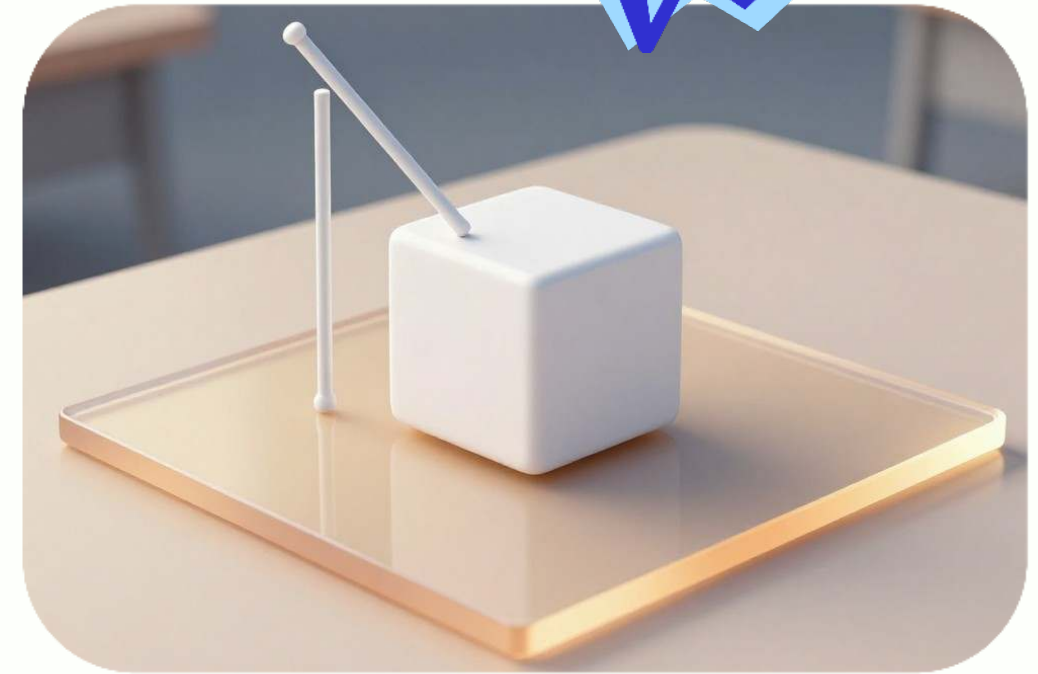
Буквы для объектов

Точки записывают как A , прямые — как a , а плоскости — как α . Благодаря этим знакам можно точно говорить: где точка находится и с какими фигурами она связана.



Принадлежность и параллельность

Запись $A \in a$ означает, что точка лежит на прямой. А $a \parallel b$ показывает, что две прямые параллельны: они направлены «в одну сторону» и не пересекаются на плоскости.



Перпендикулярность к плоскости

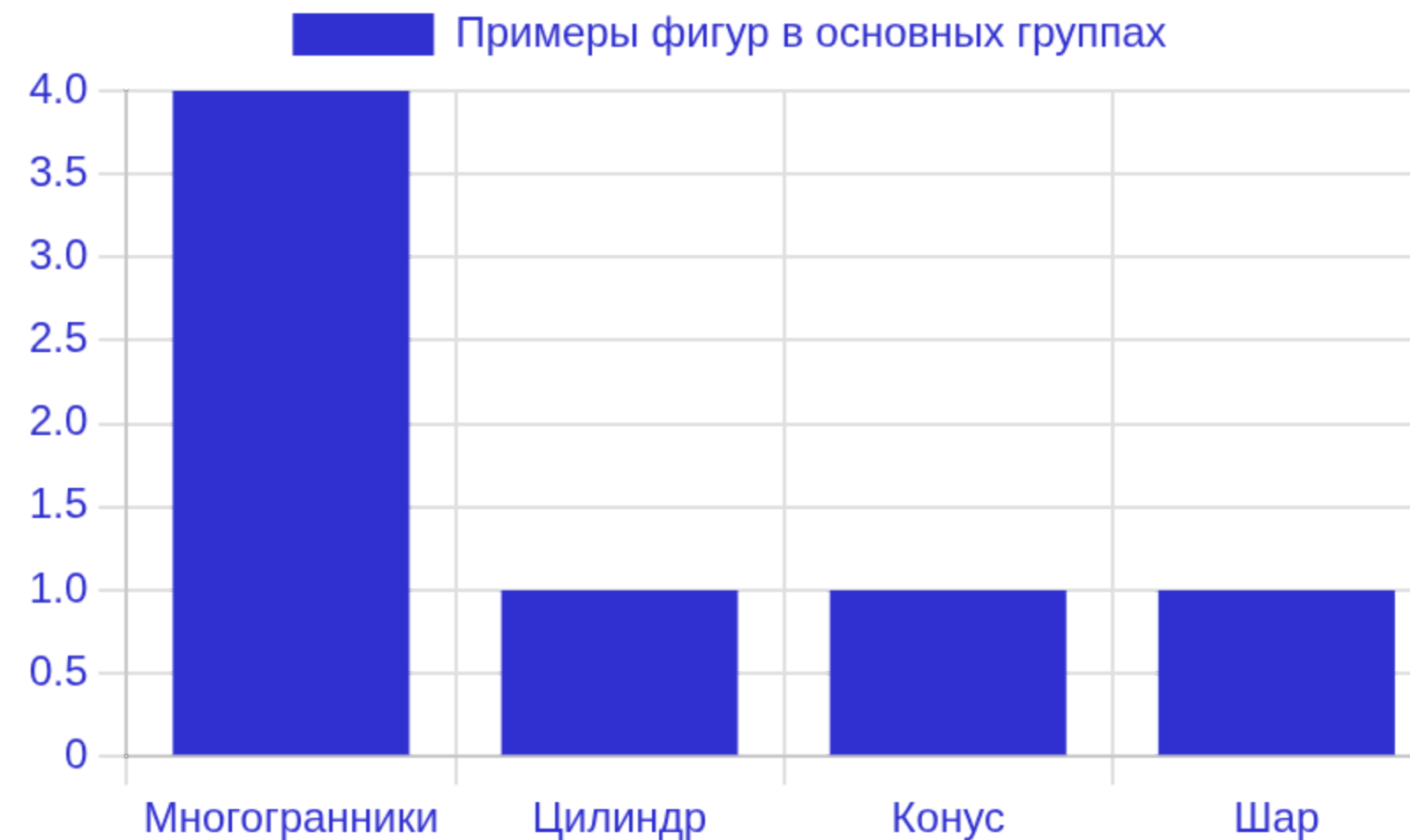
Когда пишут $a \perp \alpha$, это означает: прямая перпендикулярна плоскости. На рисунке удобно представить куб и отметить его вершины, рёбра и диагонали, чтобы видеть, как применяются обозначения.

Основные виды пространственных фигур



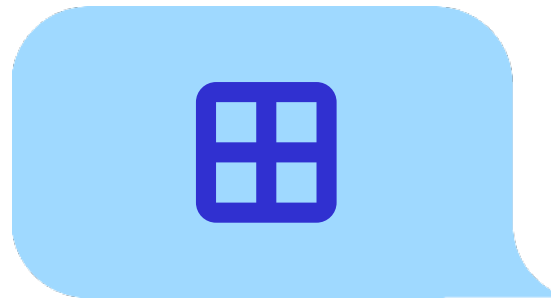
Сюда относятся многогранники, цилиндр, конус и шар. Для многогранников рассматривают конкретные примеры: куб, параллелепипед, призма и пирамида.

Разделение подсказывает, что различает группы: у многогранников поверхности образованы плоскими гранями, а у тел вращения есть кривые поверхности.



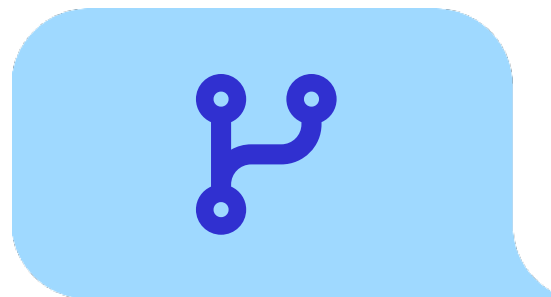
✦ Структура темы по учебному плану (классификация из формулировки презентации).

Многогранники и их элементы



Грани

Грани — это плоские поверхности многогранника. Их можно представить как «стёкла» или «листы», из которых собрана фигура. Каждая грань — многоугольник.



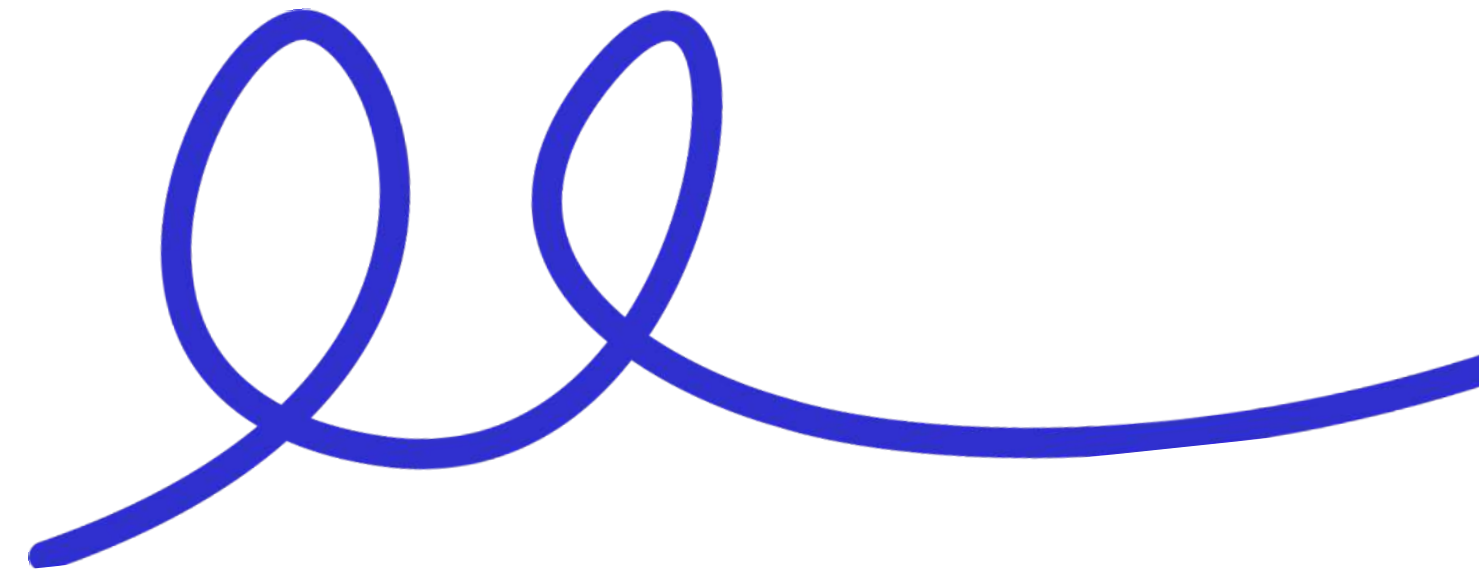
Рёбра

Рёбра называют линии пересечения соседних граней. По рёбрам видно «каркас» фигуры: именно они помогают различать похожие многогранники на рисунке.



Вершины

Вершины — точки, где сходятся рёбра. Чтобы не ошибиться, ищите «углы» многогранника: там соединяются несколько рёбер сразу.





Сравнение основных пространственных фигур

Сравниваем фигуры по количеству граней, рёбер и вершин, а также отмечаем, где есть кривые поверхности.

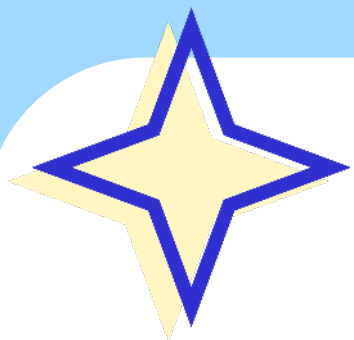
Ключевой вывод: у многогранников есть рёбра и вершины, а у шара рёбер и вершин нет; у цилиндра и конуса тоже нет рёбер в «многогранном» смысле.

Фигура	Грани	Рёбра	Вершины	Пример
Куб	6	12	8	игральный кубик
Призма	—	—	—	коробка
Пирамида (кв.)	5	8	5	декор
Цилиндр	—	—	—	банка
Конус	—	—	—	вафельный рожок
Шар	—	—	—	мяч

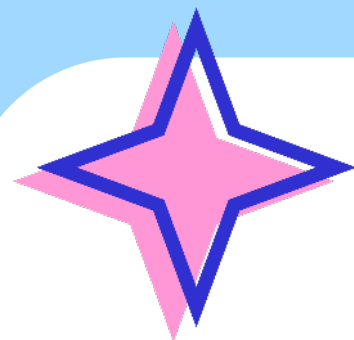


Сводные данные, соответствующие формулировкам презентации (точные числа указаны для куба и квадратной пирамиды; для тел с кривой поверхностью рёбра и вершины не выделяются).

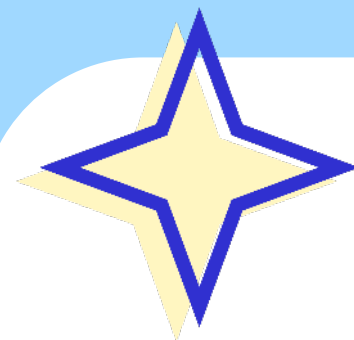
Призма и параллелепипед



У призмы два равных и параллельных основания, а боковые грани соединяют соответствующие стороны этих оснований. Основания — многоугольники, а «высота» задаёт расстояние между ними.



Параллелепипед — это частный случай призмы, где основания являются параллелограммами. Если он прямоугольный, то все его грани оказываются прямоугольниками.



Такие фигуры легко найти в быту: коробка, книга, шкаф, кирпич. Рассматривая их, можно тренировать взгляд на форму оснований и понимать, какие рёбра считаются «боковыми».

Пирамида и её элементы

1 Что такое пирамида

Пирамида имеет одно основание и несколько боковых граней в форме треугольников. Эти треугольники сходятся в одной вершине. Поэтому у пирамиды всегда можно выделить «главный верх» и «базовую» часть.



2 Элементы правильной пирамиды

В правильной пирамиде вершина находится над центром основания. Основные элементы: основание, боковые рёбра, высота и боковые грани. По схеме легко подписать высоту, вершину, основание и рёбра, как на примерах пирамид.

Сравнение куба и квадратной пирамиды



Хотя оба тела имеют «углы» и выглядят похожими на рисунке, набор граней, рёбер и вершин различается, поэтому важно считать элементы по правилам.

По диаграмме видно: у куба элементов больше. Это помогает быстрее определять фигуру и избегать ошибок при подсчёте на чертеже.



✦ Учебные сведения по стереометрии (количество граней/рёбер/вершин для куба и квадратной пирамиды), без внешних числовых измерений.

Цилиндр, конус и шар



Цилиндр имеет две равные круговые основания и боковую поверхность. Основания можно представить как два одинаковых круга, соединённых «боком», например у банки или стакана.



Конус отличается тем, что у него одно круговое основание и одна вершина. Боковая поверхность плавно соединяет края основания с вершиной, как у рожка мороженого.



Шар ограничен одной замкнутой выпуклой поверхностью: все точки шара находятся на одинаковом расстоянии от центра. Из-за этого у шара нет рёбер и вершин, как у мячика или глобуса.

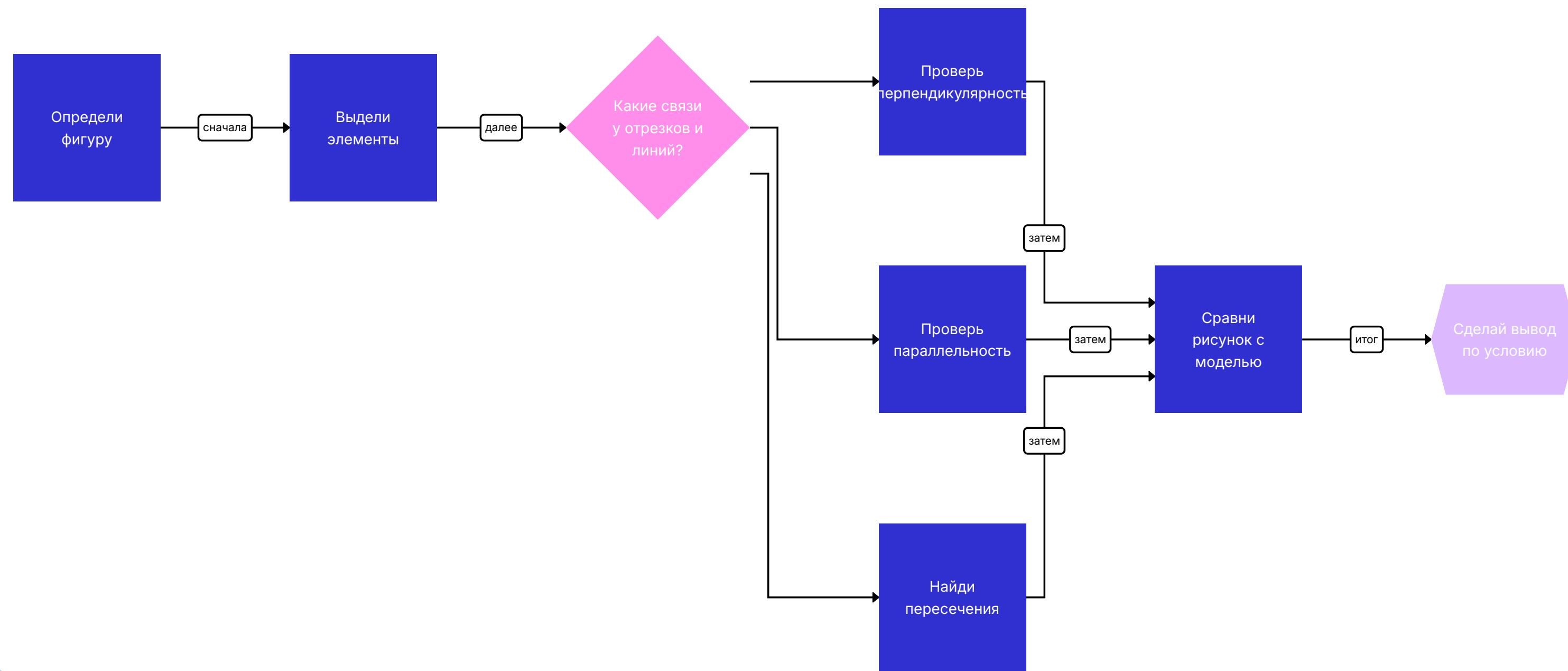


Общее между телами вращения — они получаются вращением плоских фигур вокруг оси. Поэтому при работе с ними полезно мысленно выделять ось, центр и основания.



Как работать с простой пространственной задачей

Блок-схема последовательности действий в задачах по стереометрии.



Изображение фигур на плоскости



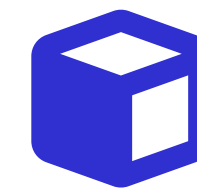
Видимые и невидимые рёбра

На чертеже обычно видимые рёбра рисуют сплошными линиями, а невидимые — пунктиром. Так сразу понятно, какие части находятся «за» другими.



Перспективный рисунок объёма

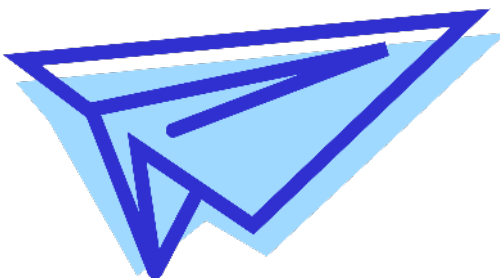
Пространственную фигуру показывают в перспективе или условной проекции. Например, куб часто изображают как два смещённых квадрата, соединённых отрезками.



Читать формы по линиям

Если научиться находить вершины и рёбра по рисунку, легче различать грани и диагонали. Тогда модель в голове строится быстрее и точнее.

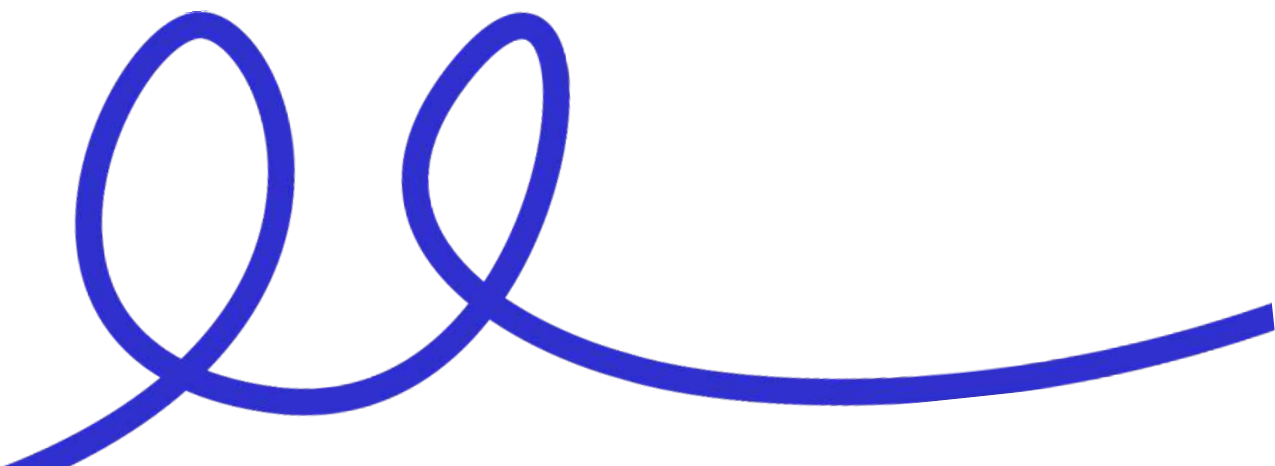
Плоские и пространственные фигуры



- ✦ Таблица помогает сравнить фигуры по измерениям, перечислить их основные элементы и подобрать подходящие примеры из повседневности.
- ✦ Главная разница — наличие «третьего измерения». Поэтому пространственные тела нужно мысленно воспринимать объёмными, а не плоскими контурами.

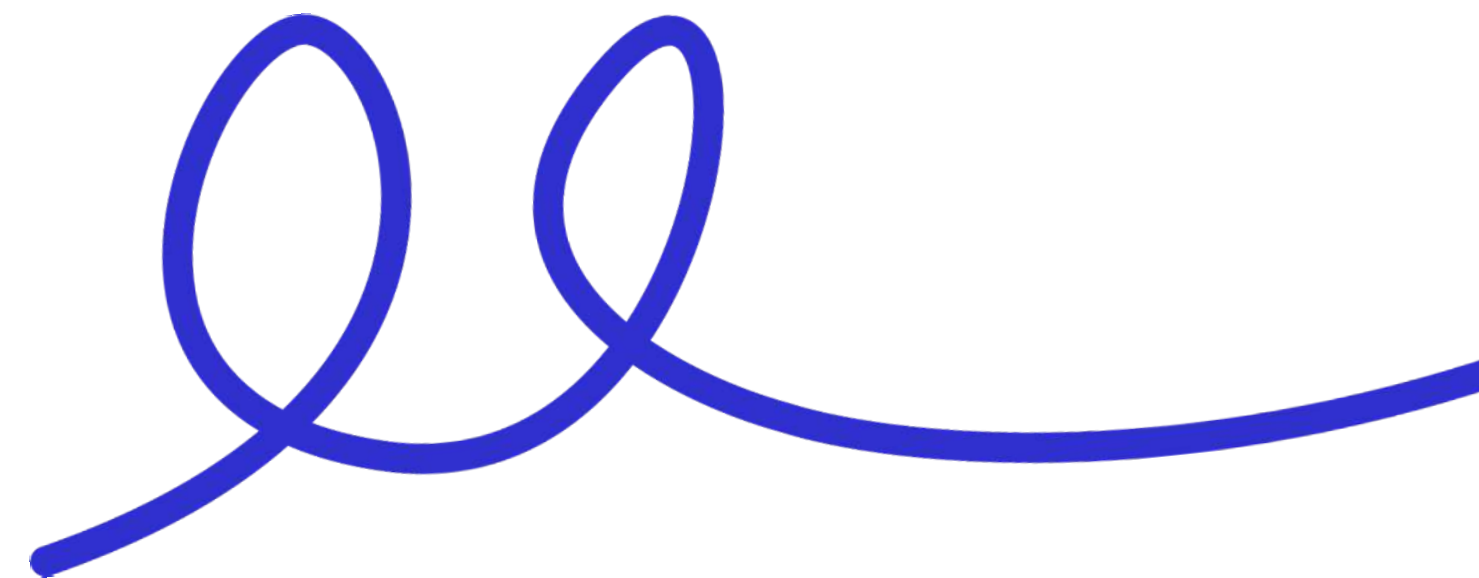
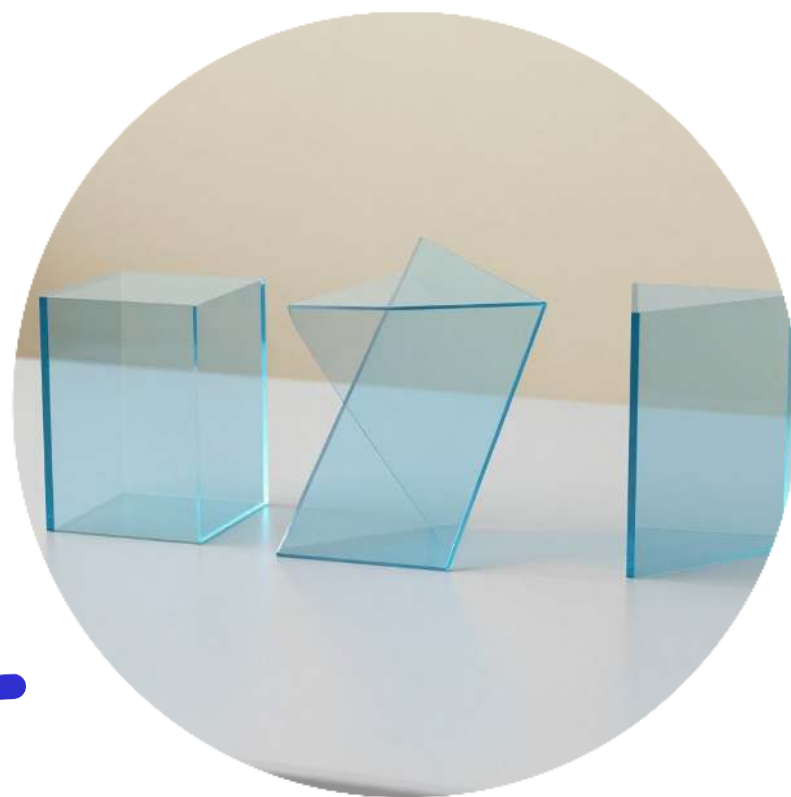
Признак	Плоские фигуры	Пространственные фигуры
Сколько измерений	Длина и ширина	Длина, ширина и высота
Основные элементы	Точки и отрезки, образующие стороны	Грани, рёбра и вершины, а также основания и высота
Примеры	Треугольник, квадрат, прямоугольник	Куб, призма, пирамида, цилиндр, конус, шар

Учебная программа по геометрии 7 класса (классификация фигур по числу измерений и элементам).



Сечения тел плоскостью

✦ Сечение получают, когда пересекают тело плоскостью: получившаяся фигура лежит внутри тела. У куба форма сечения меняется в зависимости от того, как расположена плоскость.



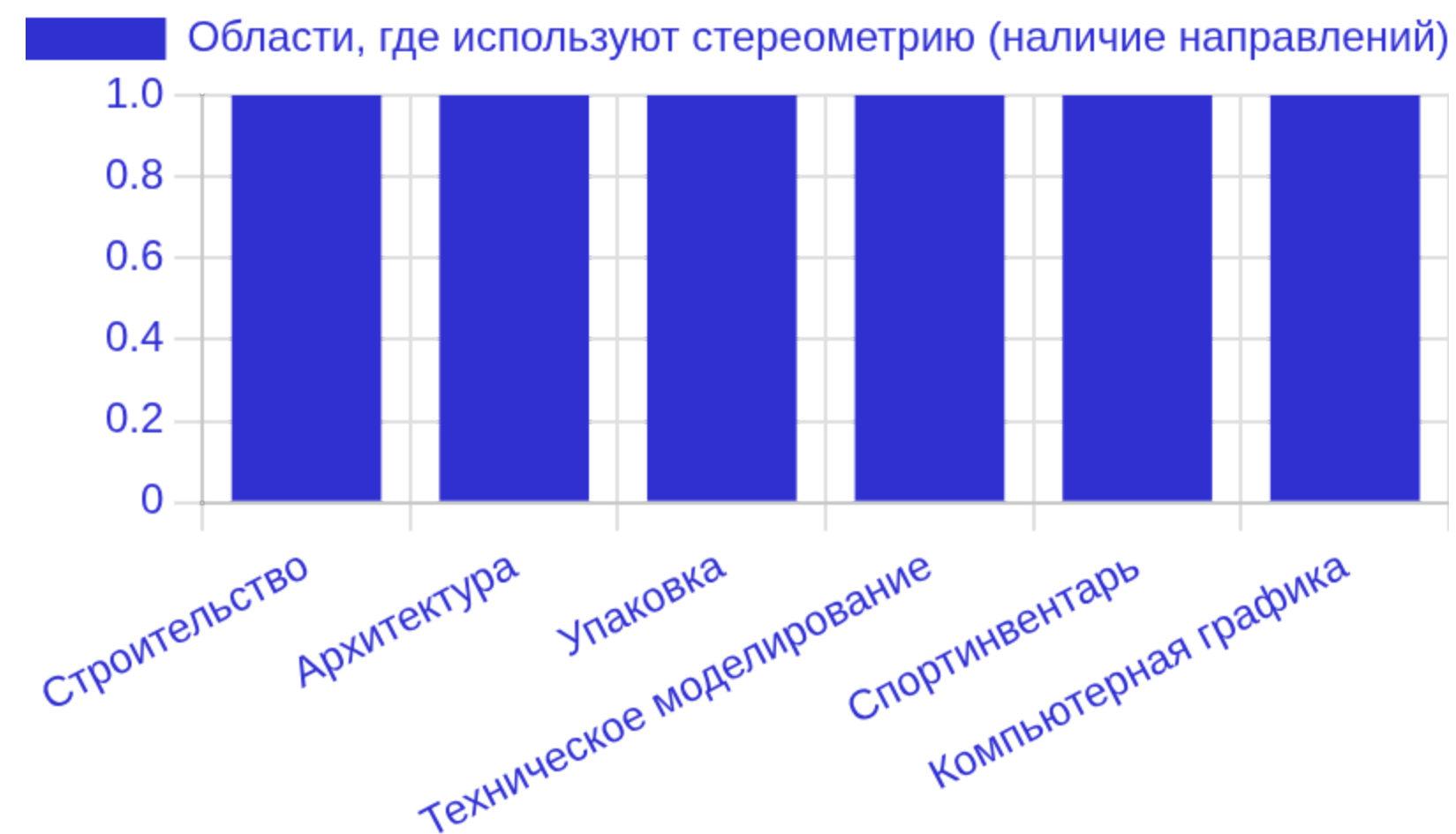
✦ Для призмы и пирамиды сечение тоже не остаётся одинаковым. На рисунке полезно проследить линии пересечения: они показывают, какие грани «встретила» плоскость и как образовалась новая фигура.

Где применяется стереометрия



Геометрия пространства нужна там, где важны формы и размеры: от расчёта деталей до создания 3D-моделей. Даже простая упаковка и спорт инвентарь требуют понимания объёма.

Диаграмма показывает широкий охват сфер. Везде используется один навык: описывать форму, размеры и расположение объектов в трёх измерениях.



Обобщение учебного материала о применении стереометрии; числовые значения не представлены, показано наличие направлений (2010-е материалы школьных курсов).

Типичные ошибки семиклассников



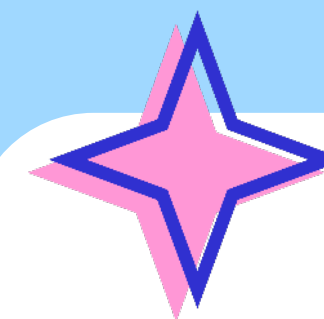
Часто путают ребро и диагональ. Рёбра — линии пересечения граней, а диагонали могут соединять несмежные вершины. Поэтому сначала определяют соседние вершины.



Ещё одна ошибка — решать по картинке вслепую: если два отрезка не пересекаются, их считают параллельными. Но в пространстве они могут быть скрещивающимися, не лежащими в одной плоскости.

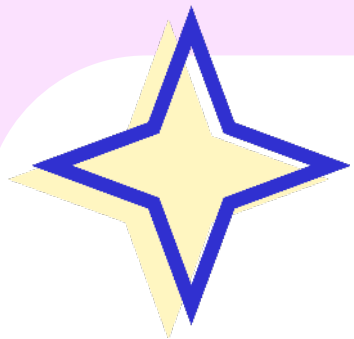


Некоторые забывают, что у шара нет рёбер и вершин. При подсчёте элементов нельзя требовать того, чего в фигуре просто нет: рассматривают только поверхность и её свойства.

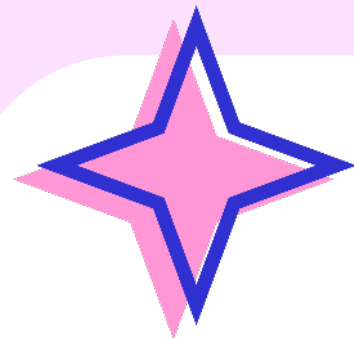


Также встречается смешивание плоских и пространственных фигур. Если задача про тело, важно учитывать высоту и объём; если же про плоскость, достаточно работать с длиной и шириной.

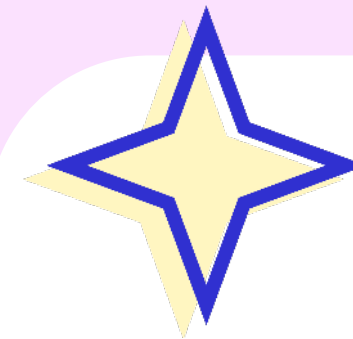
Главные факты, которые нужно помнить



Через две точки проходит одна прямая, а через три точки, не лежащие на одной прямой, можно провести единственную плоскость. Эти правила помогают строить чертеж уверенно.



Куб имеет 6 граней, 12 рёбер и 8 вершин. Знание «набора элементов» нужно, чтобы быстро проверять себя при решении задач и подсчётах.



У призмы два основания, а у пирамиды — одно основание; шар, в отличие от многогранников, не имеет рёбер и вершин. Эти факты служат опорой в первых задачах по теме.



Итоги темы «Основные понятия стереометрии»

Стереометрия изучает фигуры в пространстве и их свойства. В теме рассмотрены точка, прямая, плоскость, взаимное положение объектов, многогранники, тела вращения, сечения и изображение на плоскости.