

Как определяют сферу и шар

Сфера и шар: как отличить поверхность от объёма?



От окружности к пространству

Сначала вспоминают окружность и круг, затем переходят к сфере и шару. Все эти фигуры связаны с центром и радиусом, поэтому их удобно сравнивать. Такие формы встречаются у мячей, глобусов, капель и пузырей.



Определение сферы

Только поверхность

Сфера состоит из всех точек пространства, которые находятся на одинаковом расстоянии от одной точки — центра. Внутри сферы ничего не включено, поэтому она похожа на тонкую оболочку.

Одинаковое расстояние

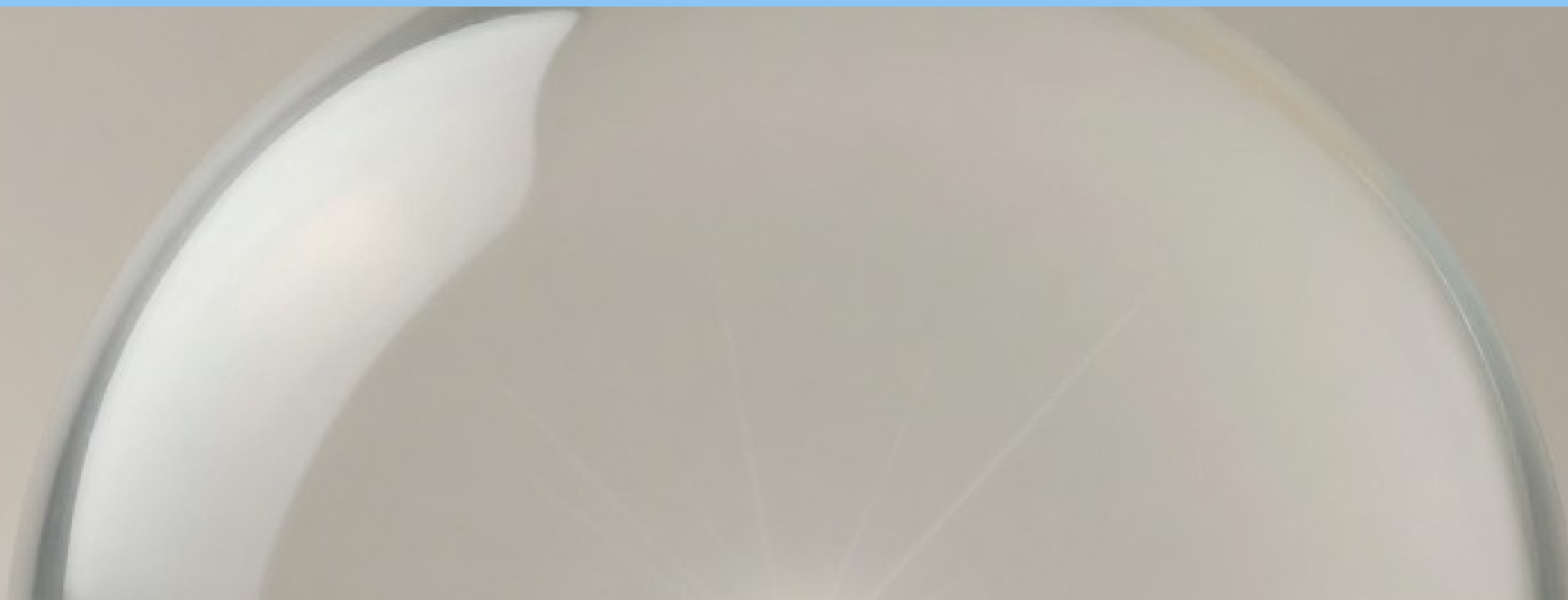
Если радиус сферы равен r , то каждая её точка удалена от центра ровно на r . Это главное свойство позволяет отличить сферу от других пространственных фигур в задачах.

Геометрический смысл

Сферу удобно представлять как границу объёмного тела. На рисунках её обычно показывают линией без закрашивания, чтобы подчеркнуть: изображена именно поверхность, а не внутреннее пространство.

Примеры в жизни

К сфере близки поверхность глобуса или мыльного пузыря. В реальных предметах идеальная сфера встречается редко, но такое сравнение помогает лучше понять её свойства.



Определение шара

Поверхность и внутри

Шар — это множество всех точек пространства, расстояние которых от центра не больше r . Значит, сюда входят и граница, и все точки внутри неё.

Объёмная фигура

Шар можно представить как сплошной мяч или любой шарообразный предмет, у которого есть не только внешняя оболочка, но и внутреннее пространство, занимающее объём.

Связь с радиусом

Размер шара задаёт радиус: чем он больше, тем больше сама фигура. Для шара, как и для сферы, все радиусы, проведённые от центра к границе, равны.

Как изображают

На чертеже шар часто показывают закрашенной или заштрихованной областью. Так сразу видно, что речь идёт не только о поверхности, но и о внутренней части.



Сфера и шар: главное различие

Признак	Сфера	Шар	Пример
Что входит	Только поверхность	Поверхность и внутри	Мяч
Внутренняя область	Нет	Да	Глобус
Что измеряют	Площадь	Объём	Пузырь
Рисунок	Линия	Закрашено	Апельсин

Сравнение помогает не путать поверхность фигуры с её внутренней областью.

Сфера — это граница, а шар — вся фигура целиком. Главное различие связано с наличием внутренней области.

Центр, радиус и диаметр

Центр фигуры

Центр — это общая точка, от которой измеряют расстояния до сферы или шара. Он помогает задать фигуру точно и однозначно в любой геометрической задаче.

1

Радиус

Радиус — отрезок, соединяющий центр с любой точкой сферы или границы шара. Для одной и той же фигуры все радиусы одинаковы по длине.

2

Диаметр

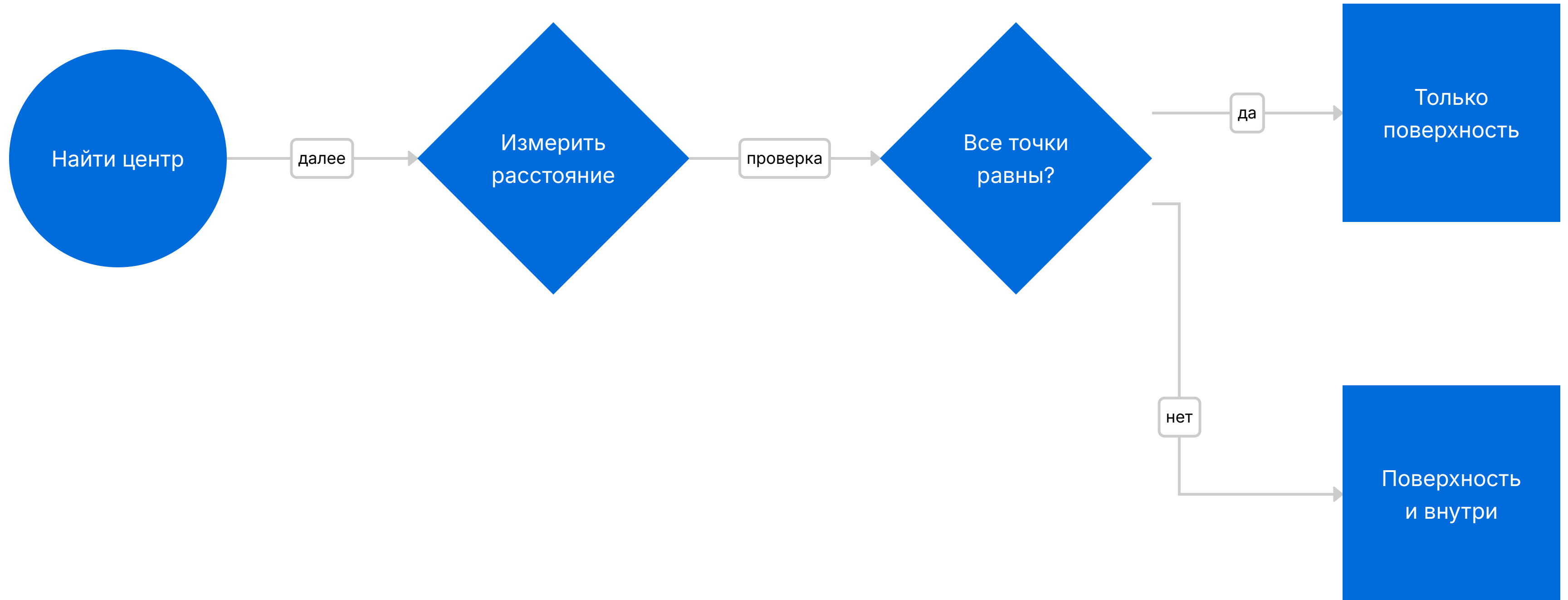
Диаметр проходит через центр и соединяет две точки сферы. Он в два раза больше радиуса, поэтому по одному из этих отрезков легко найти другой.

3



Проверяем фигуру по шагам

Логика распознавания сферических фигур в школьных задачах.



Сфера и шар в окружающих предметах

Мяч как модель шара

Спортивный мяч удобно рассматривать как шар: у него есть внешняя поверхность и внутренний объём. Именно поэтому его легко сравнивать с геометрической фигурой на уроке. Такой пример помогает понять, что шар — это не только оболочка, но и всё пространство внутри неё.

Глобус и его поверхность

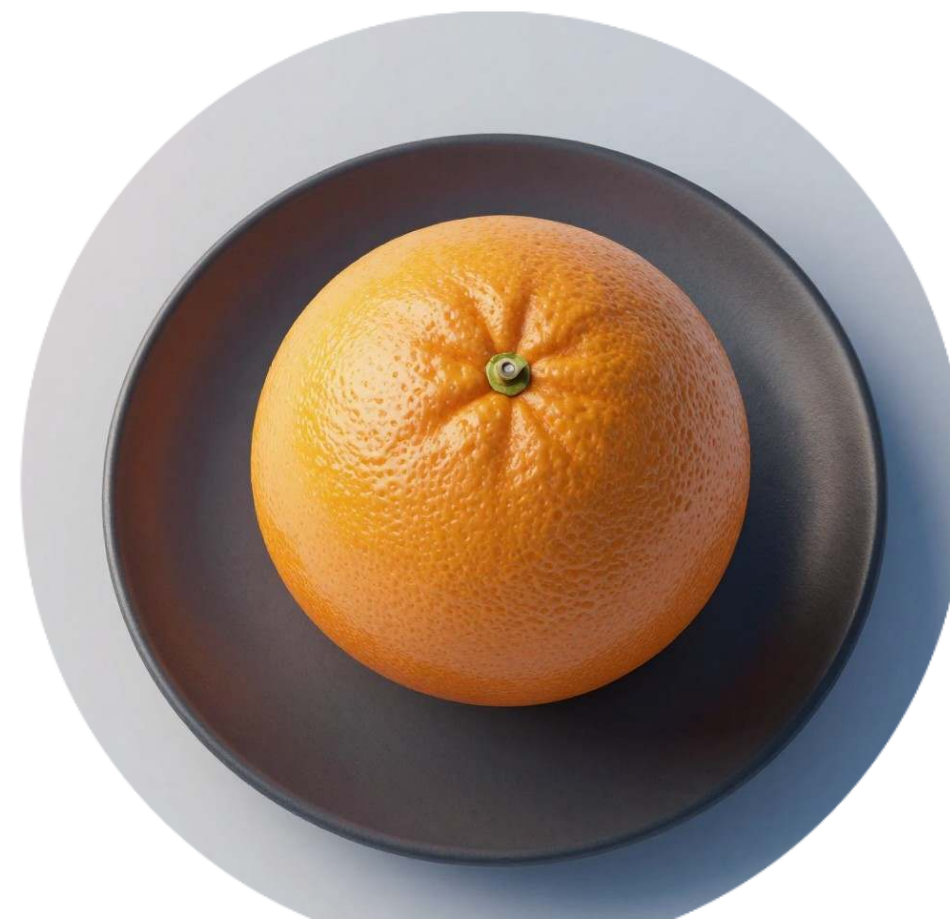
Глобус наглядно показывает форму, близкую к сфере. На нём особенно заметна именно поверхность, а не внутреннее пространство, поэтому он хорошо подходит для объяснения различия между сферой и шаром. Ученикам проще запомнить это через знакомый предмет.

Апельсин и сплошная форма

Апельсин напоминает шар, потому что у него есть и наружная оболочка, и объём внутри. Хотя идеальной математической формы в природе почти не бывает, такое сравнение делает тему понятной и связанной с повседневной жизнью.

Мыльный пузырь как оболочка

Мыльный пузырь особенно хорошо подходит для образа сферы. Его тонкая плёнка показывает только поверхность, а внутри находится воздух. Поэтому этот пример помогает увидеть, почему сфера и шар — не одно и то же.



Сечение помогает быстро различить фигуры: у шара получается круг, а у сферы — только окружность. Это ключевой приём при решении задач.

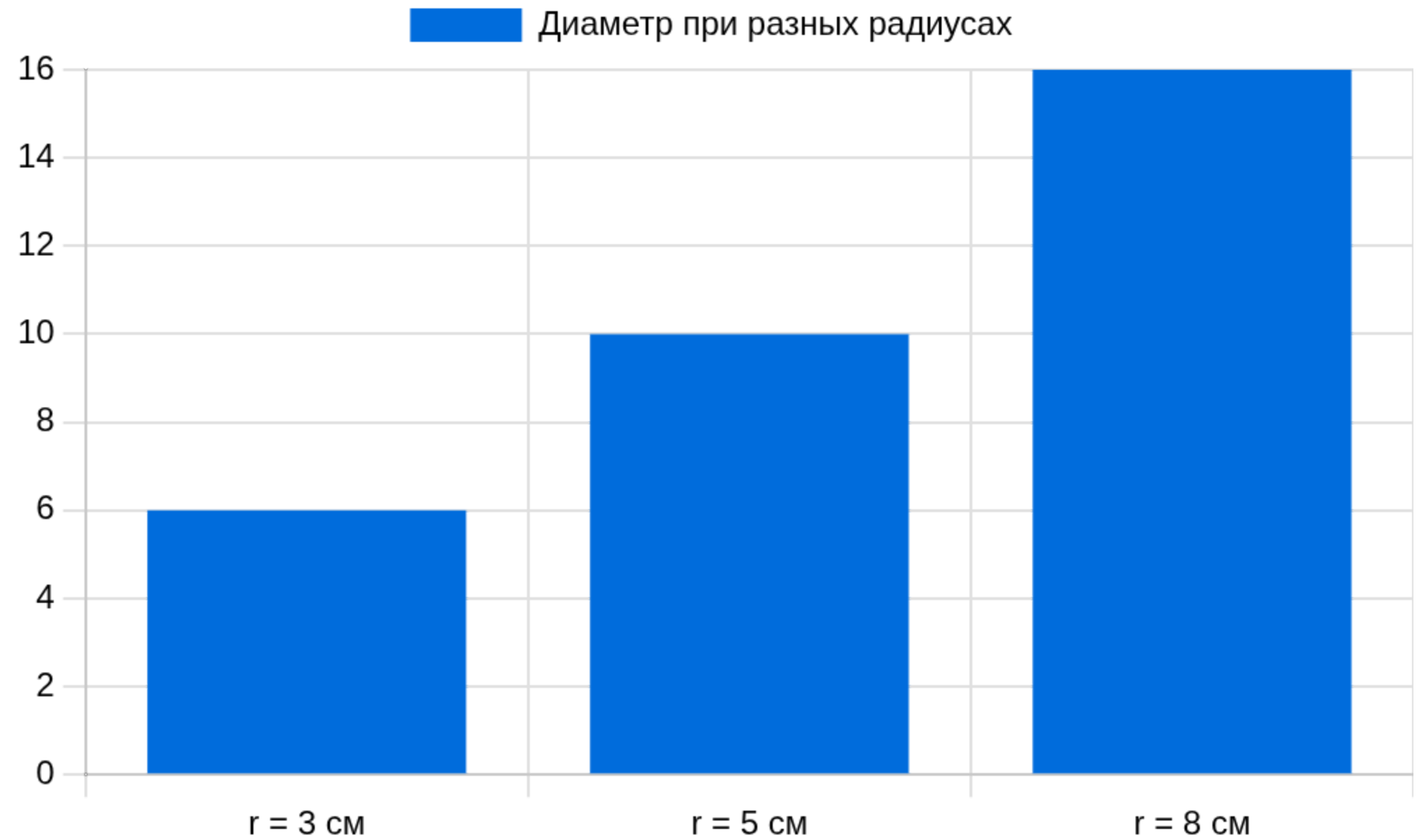
2

**основных результата даёт
секущая плоскость: круг
у шара и окружность
у сферы.**

Радиус и диаметр в числах

Диаграмма показывает, как удобно пользоваться правилом $d = 2r$ при быстрых вычислениях.

Во всех примерах диаметр ровно вдвое больше радиуса, поэтому зависимость остаётся постоянной и легко проверяется.



Площадь зависит от квадрата радиуса:
при увеличении r в 2 раза поверхность растёт не в 2,
а значительно быстрее.

**В 4 раза
увеличится площадь
сферы, если радиус
удвоить**

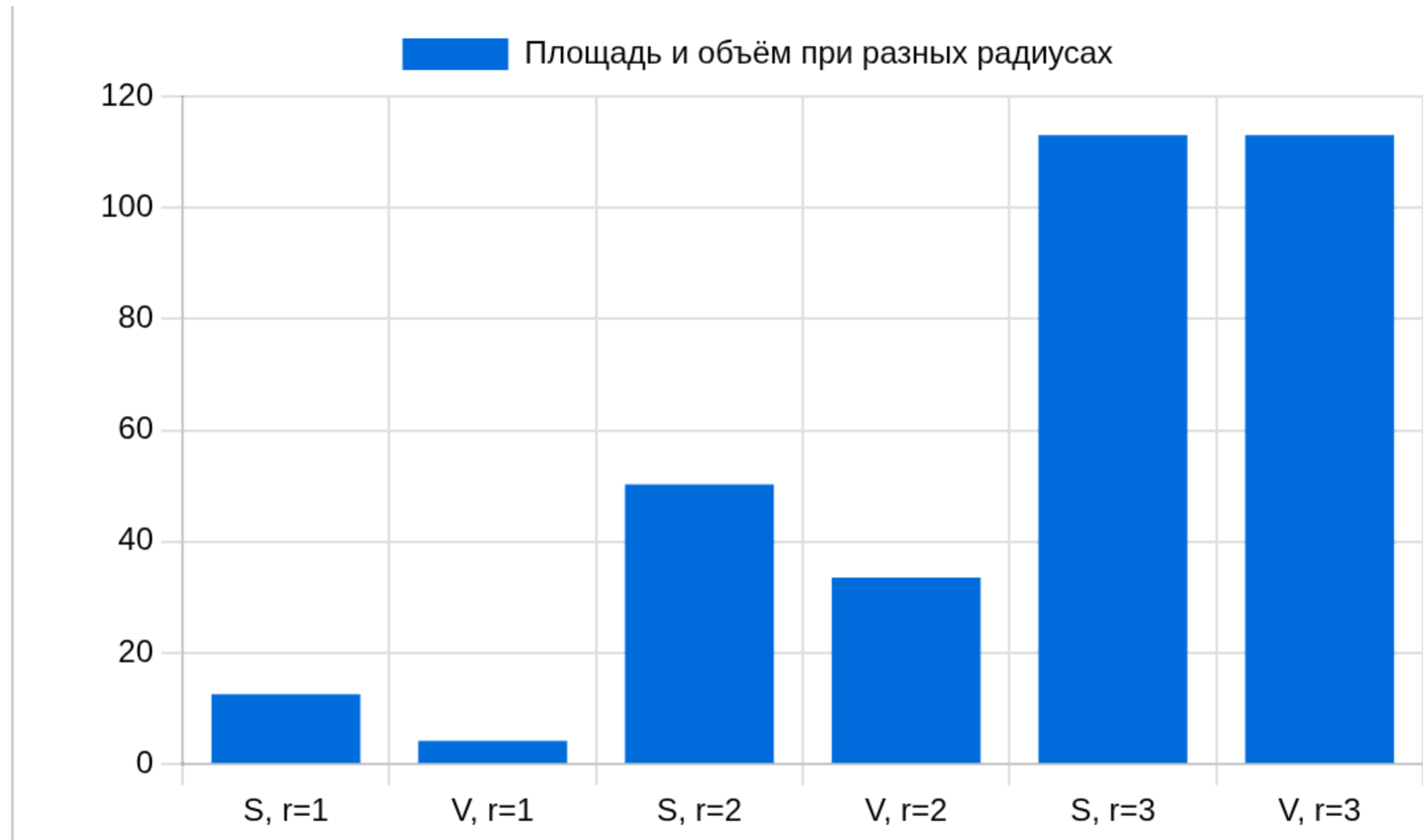
Объём связан с кубом радиуса, поэтому даже небольшое изменение размера заметно влияет на вместимость шара.

**В 8 раз
увеличится объём
шара, если радиус
удвоить**

Как меняются площадь и объём при росте радиуса

Значения вычислены при $\pi \approx 3,14$, чтобы легко сравнить результаты и увидеть разницу в скорости роста.

Площадь растёт как квадрат радиуса, а объём — как куб, поэтому при больших r объём увеличивается особенно быстро.



Вычисления по формулам $S = 4\pi r^2$ и $V = \frac{4}{3}\pi r^3$ при $\pi \approx 3,14$

Как читают чертёж сферы и шара

1. Найди центр

Сначала определяют точку O , от которой измеряют все расстояния. Именно она помогает понять, к какой фигуре относится чертёж и где проходит её симметрия.

2. Проверь радиус

Затем смотрят на отрезок от центра до точки на границе. Его длина должна быть одинаковой для всех точек сферы или внешней границы шара.

3. Смотри на линию

Если на рисунке показана только граница, перед нами сфера. Когда изображена ещё и внутренняя часть, речь идёт о шаре как о целой фигуре.

4. Учитывай заштриховку

Закрашенная или заштрихованная область на чертеже обычно обозначает объём. В школьных задачах это помогает не перепутать поверхность фигуры с её внутренним пространством.



Основные обозначения и единицы измерения

Величина	Обозначение	Единицы
Центр	O	—
Радиус	r	см, м
Площадь сферы	S	см ² , м ²
Объём шара	V	см ³ , м ³

Школьный курс геометрии 7 класса

Таблица помогает быстро вспомнить, какие буквы используют для элементов сферы и шара и в каких единицах записывают результаты.

Линейные величины, площадь и объём записывают разными единицами, поэтому при решении задач нужно внимательно проверять размерность ответа.

Типичные ошибки при определении сферы и шара

Путают фигуры

Иногда сферу считают тем же самым, что и шар. На самом деле сфера — это только поверхность, а шар включает ещё и внутреннюю область.

Смешивают радиус и диаметр

Радиус — это отрезок от центра до границы, а диаметр проходит через центр и равен двум радиусам. Ошибка в обозначениях сразу меняет ответ.

Не читают условие до конца

В одних задачах нужно найти площадь поверхности, в других — объём всего тела. Если не уточнить, что именно требуется, легко выбрать неверную формулу.

Путают единицы

Площадь записывают в квадратных единицах, а объём — в кубических. Если ответ дан без правильных единиц, он считается неполным и может быть неверным.

Почему сферическая форма часто встречается

В природе

Капли воды и мыльные пузырьки стремятся принять форму, при которой поверхность получается равномерной. Поэтому сферическая форма часто возникает естественным образом.

В спорте

Мячи делают округлыми, чтобы они удобно катились, легко ловились и одинаково взаимодействовали с поверхностью при движении в разных направлениях.

В астрономии

Планеты и звёзды из-за силы тяготения приобретают почти шарообразную форму. Это делает сферу одной из самых распространённых фигур во Вселенной.

В технике

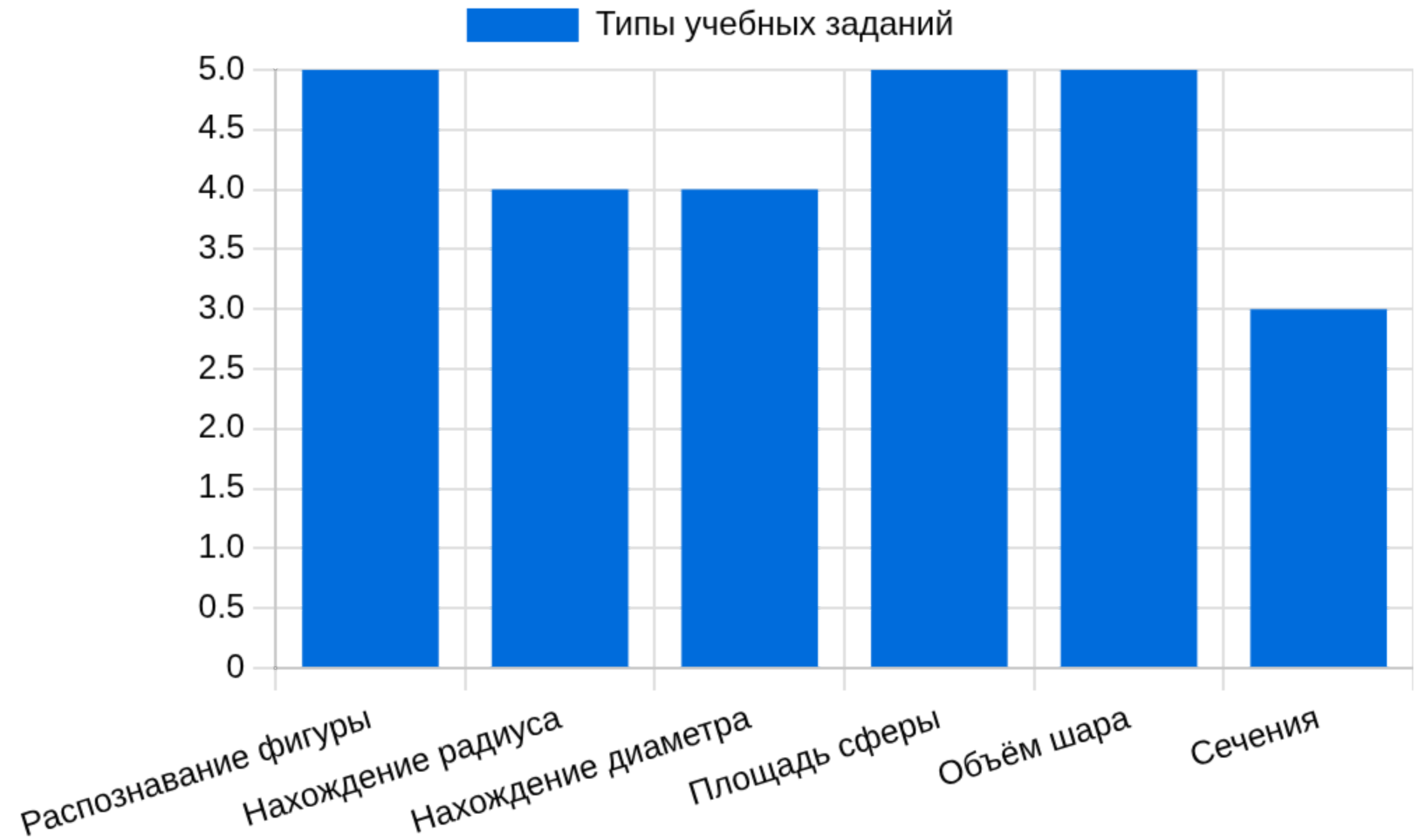
Сферические детали используют там, где важны прочность, симметрия и равномерное распределение нагрузки. Такая форма помогает конструкции работать надёжнее.



Какие задачи по сфере и шару встречаются чаще всего

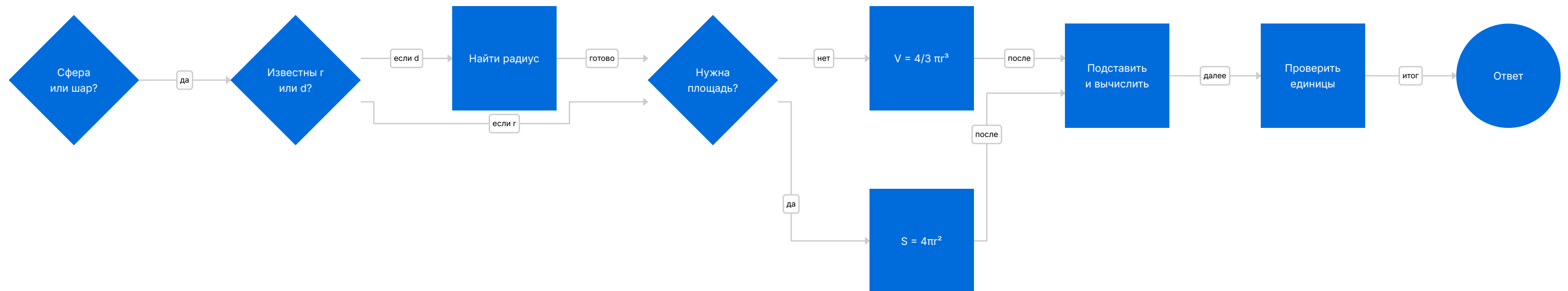
На схеме показаны основные действия, которые школьник выполняет при работе с темой: узнать фигуру, выбрать формулу и выполнить вычисления.

Чаще всего нужны умение различать фигуры и применять формулы площади и объёма; работа с сечениями обычно требует дополнительного анализа.



Алгоритм решения задач про сферу и шар

Последовательность действий при решении школьных задач по теме



Сфера и шар: кратко о главном

Сфера — это поверхность, а шар — поверхность вместе с внутренней частью. Если помнить центр, радиус, диаметр и нужную формулу, задачи по теме решаются уверенно и без путаницы.