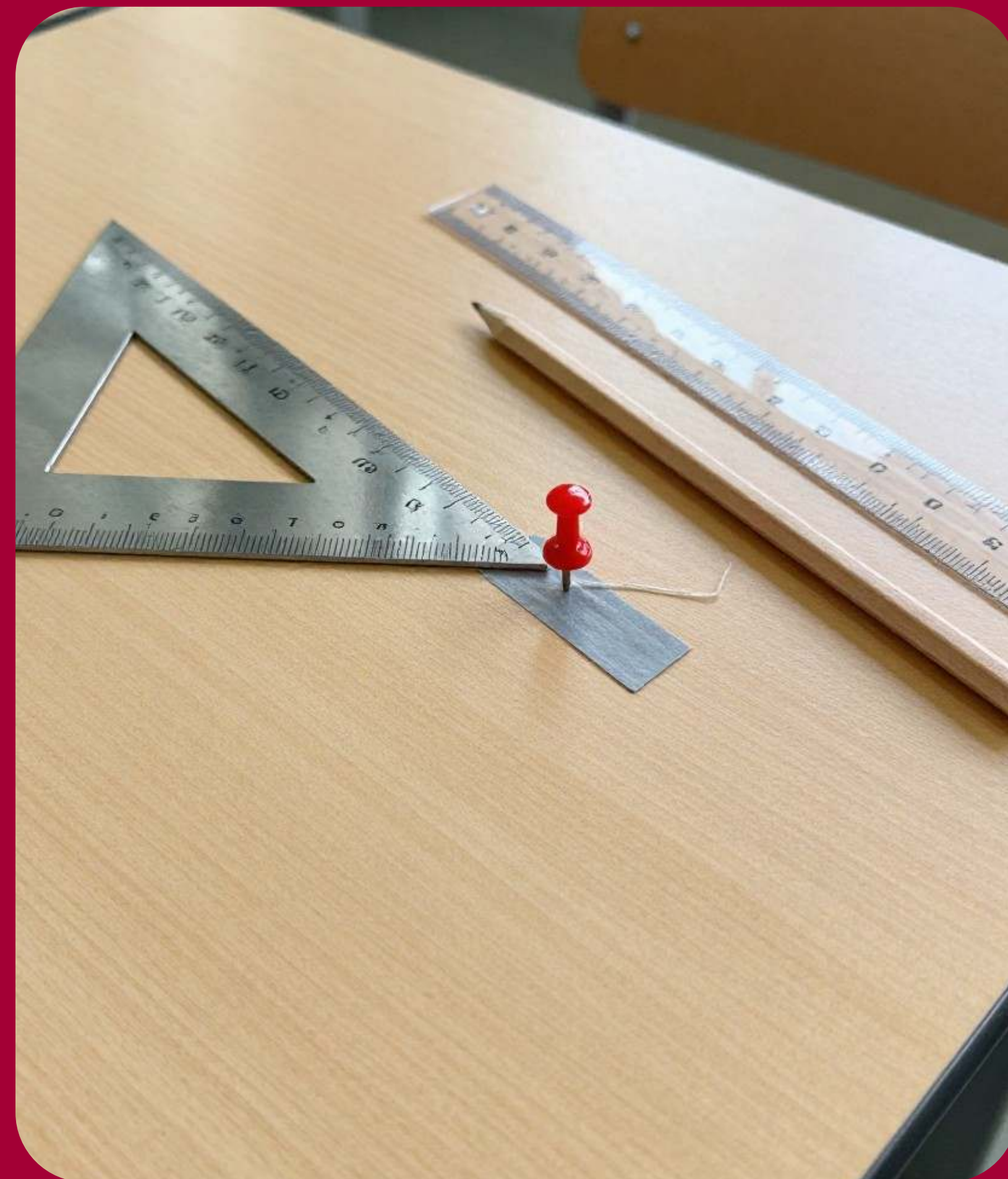


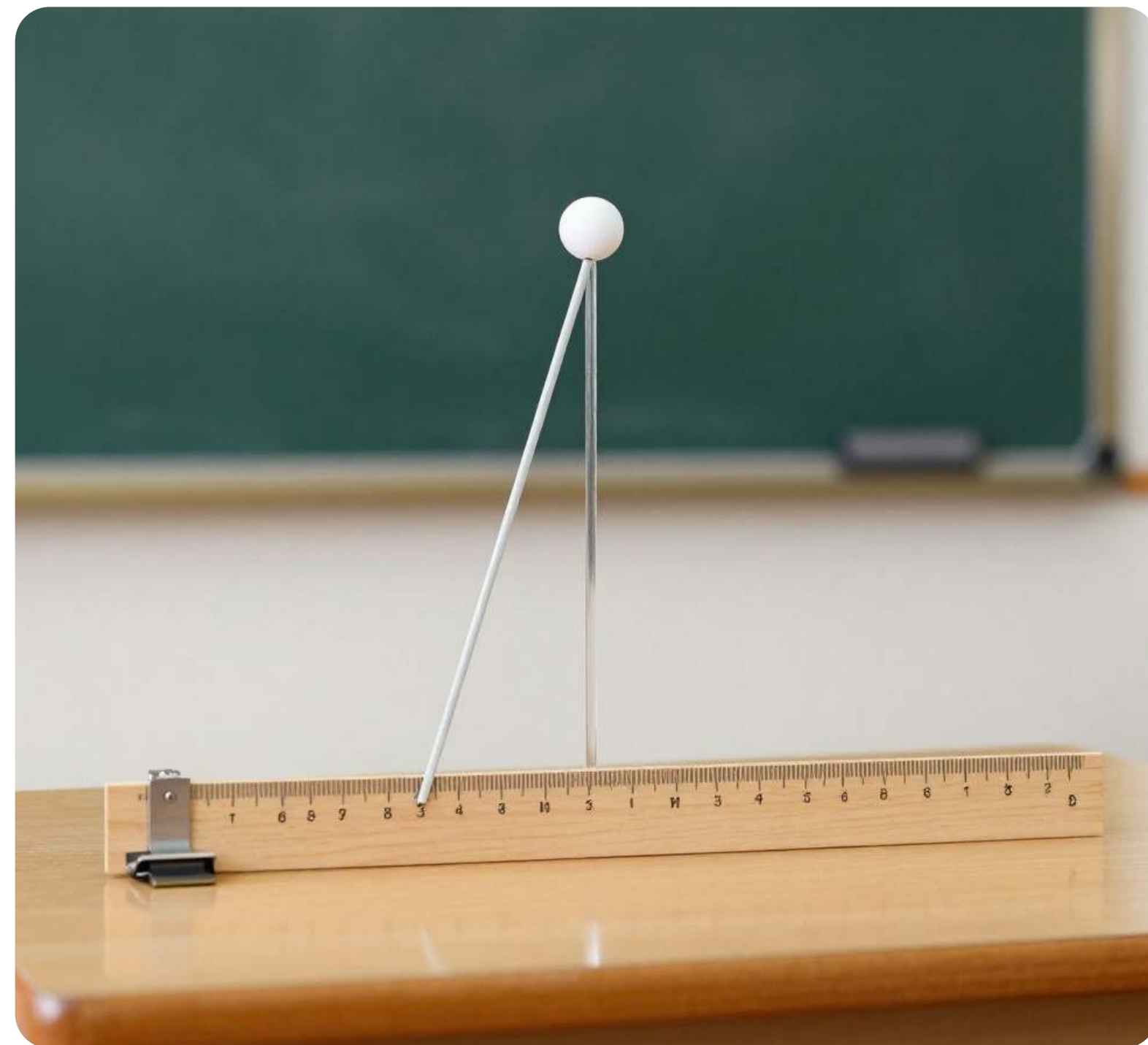
Перпендикулярные прямые и расстояние от точки до отрезка (луча)

Перпендикуляр и кратчайшее
расстояние в одной теме.



Где встречаются перпендикуляры и расстояния

Перпендикуляры легко увидеть в клетке тетради, на чертежах, в зданиях и на картах. А расстояние до фигуры помогает находить ближайшую точку и выбирать самый короткий путь без лишних измерений.



Что называют перпендикулярными прямыми

01

Прямые пересекаются

Перпендикулярными называют две прямые, которые при пересечении образуют четыре одинаковых угла. Такое расположение важно распознавать на чертежах и при построениях.

02

Каждый угол прямой

Все четыре угла равны 90° . Именно прямой угол служит главным признаком перпендикулярности и позволяет отличить её от обычного пересечения линий.

03

Как записывают

Перпендикулярность обозначают знаком $\perp$. Такая запись коротко показывает, что одна прямая образует с другой прямой прямой угол.

04

Как проверяют

На практике перпендикулярность проверяют угольником или транспортиром. Если измерение показывает 90° , значит, прямые действительно перпендикулярны.

Перпендикуляр и прямой угол на чертеже

Точка пересечения

На чертеже удобно сначала найти место, где линии встречаются. Именно в этой точке можно увидеть, образуют ли они прямой угол и подходят ли для обозначения перпендикулярности.

Обозначение угла

Если рядом с вершиной отмечен квадрат или подписано 90° , это означает прямой угол. Такое выделение помогает быстро понять, что линии расположены перпендикулярно.

Основание перпендикуляра

Когда из точки опускают перпендикуляр к фигуре, место его касания называют основанием. По этому отрезку обычно измеряют наименьшее расстояние до прямой, отрезка или луча.



Сравнение пересекающихся и непересекающихся прямых

Вид линий	Расположение	Угол	Запись
Перпендикулярные	Пересекаются	90°	$a \perp b$
Параллельные	Не пересекаются	—	$a \parallel b$
Секущие	Пересекаются	Не 90°	a пересека b

Таблица помогает различать основные случаи по расположению линий и виду угла.

Главный признак перпендикулярных прямых — прямой угол. Параллельные прямые не пересекаются, а секущие пересекаются без условия 90°.

90°

показывает, что кратчайший путь к прямой идёт по перпендикуляру.

Для прямой именно перпендикуляр даёт наименьшее расстояние. Это правило помогает выбирать правильный отрезок на чертеже и не перепутать его с наклонным.

Школьное определение расстояния от точки до прямой

Как находят расстояние от точки до отрезка

Схема показывает общий алгоритм выбора кратчайшего отрезка.

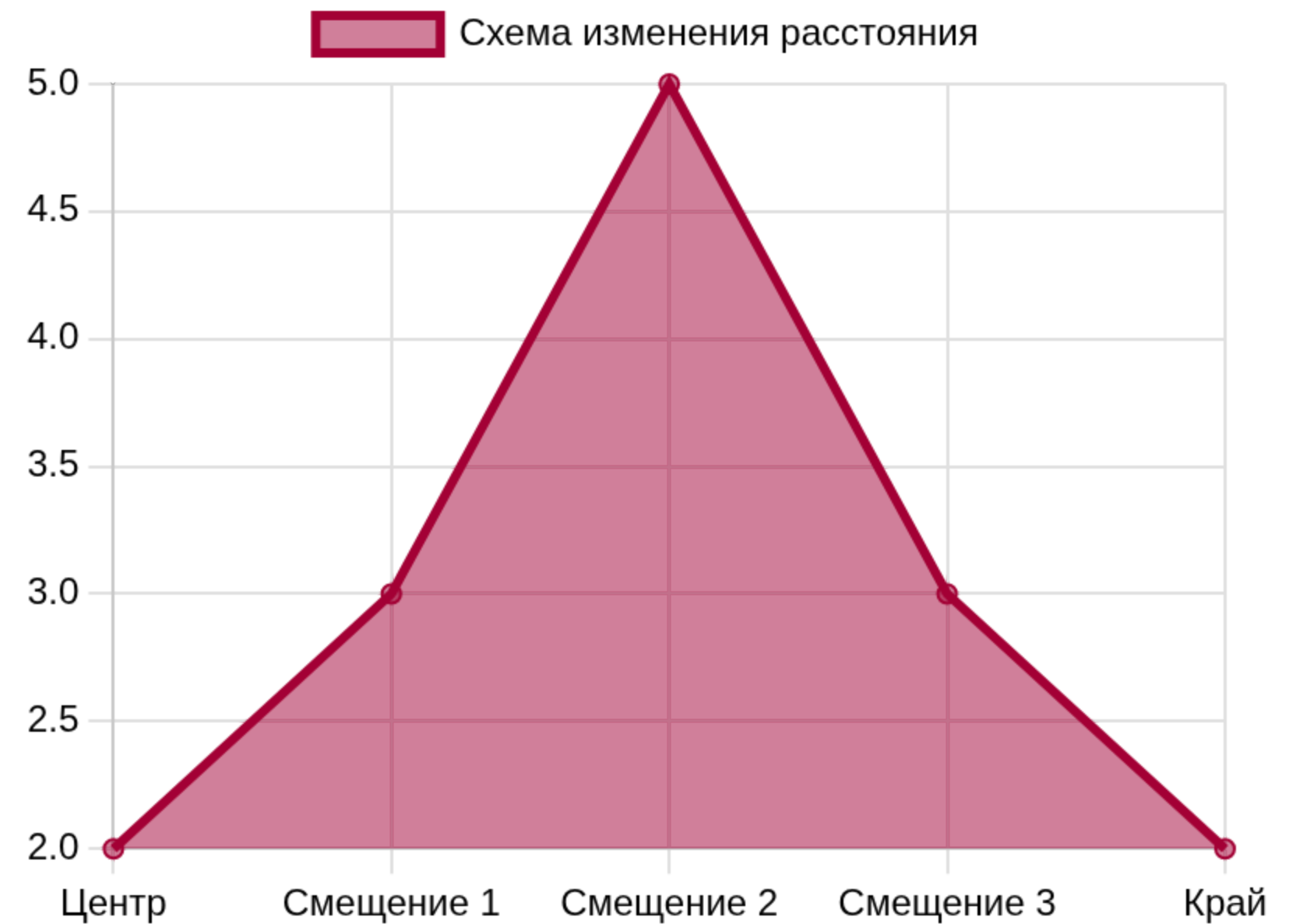


Почему перпендикуляр дает наименьшее расстояние

Схема иллюстрирует не измерение в конкретной задаче, а общий геометрический принцип: чем дальше точка от положения над отрезком, тем больше расстояние.

Минимум достигается там, где действует перпендикуляр. При удалении от середины расстояние возрастает, поэтому кратчайший путь всегда выбирают по этому правилу.

Схематическая зависимость по правилу кратчайшего расстояния



Три случая для расстояния до отрезка

○ Основание внутри

Если перпендикуляр попадает на сам отрезок, расстояние равно длине этого перпендикуляра. В таком случае именно он соединяет точку с фигурой по кратчайшему пути.

○ Ближайшая точка — конец

Для отрезка допустимы только точки самой фигуры, поэтому иногда ближайшей точкой становится один из концов. Это правило особенно важно при решении задач на рисунке.

○ Основание вне отрезка

Когда основание оказывается за границами отрезка, перпендикуляр уже не подходит как ответ. Тогда сравнивают расстояния до обоих концов и выбирают меньшее значение.

Расстояние от точки до луча

01

Сначала прямая

Сначала мысленно продолжают луч до прямой и опускают на неё перпендикуляр из заданной точки. Так находят возможный кратчайший путь к фигуре.

02

Основание на луче

Если основание перпендикуляра попадает на сам луч, расстояние равно длине перпендикуляра. Это означает, что найден именно кратчайший отрезок.

03

Основание перед началом

Если основание лежит перед началом луча, ближайшей точкой становится его начало. В этом случае расстояние измеряют именно до этой точки, а не до перпендикуляра.



Алгоритм нахождения расстояния до луча

Последовательность действий при поиске кратчайшего отрезка от точки до луча



Прямая, отрезок и луч: как выбирается ответ

Объект	Как находят	Ответ
Прямая	Перпендикуляр	Кратчайший отрезок
Отрезок	Проверяют основание	Перпендикуляр или конец
Луч	Проверяют основание	Перпендикуляр или начало

Сравнение показывает, какая точка фигуры даёт наименьшее расстояние от заданной точки.

Для всех трёх объектов сначала рассматривают перпендикуляр, а затем учитывают границы фигуры.

Правило кратчайшего расстояния в геометрии 7 класса

Построение на клетчатой бумаге



Считаем клетки

Клетки помогают быстро увидеть направление отрезка и проверить, проходит ли линия под прямым углом. Это особенно удобно, когда чертёж нужно сделать аккуратно и без лишних измерений.



Измеряем длину

После построения перпендикуляра его длину находят линейкой или по клеткам. Так легко сравнить несколько вариантов и выбрать именно тот отрезок, который соответствует расстоянию.



Отмечаем основание

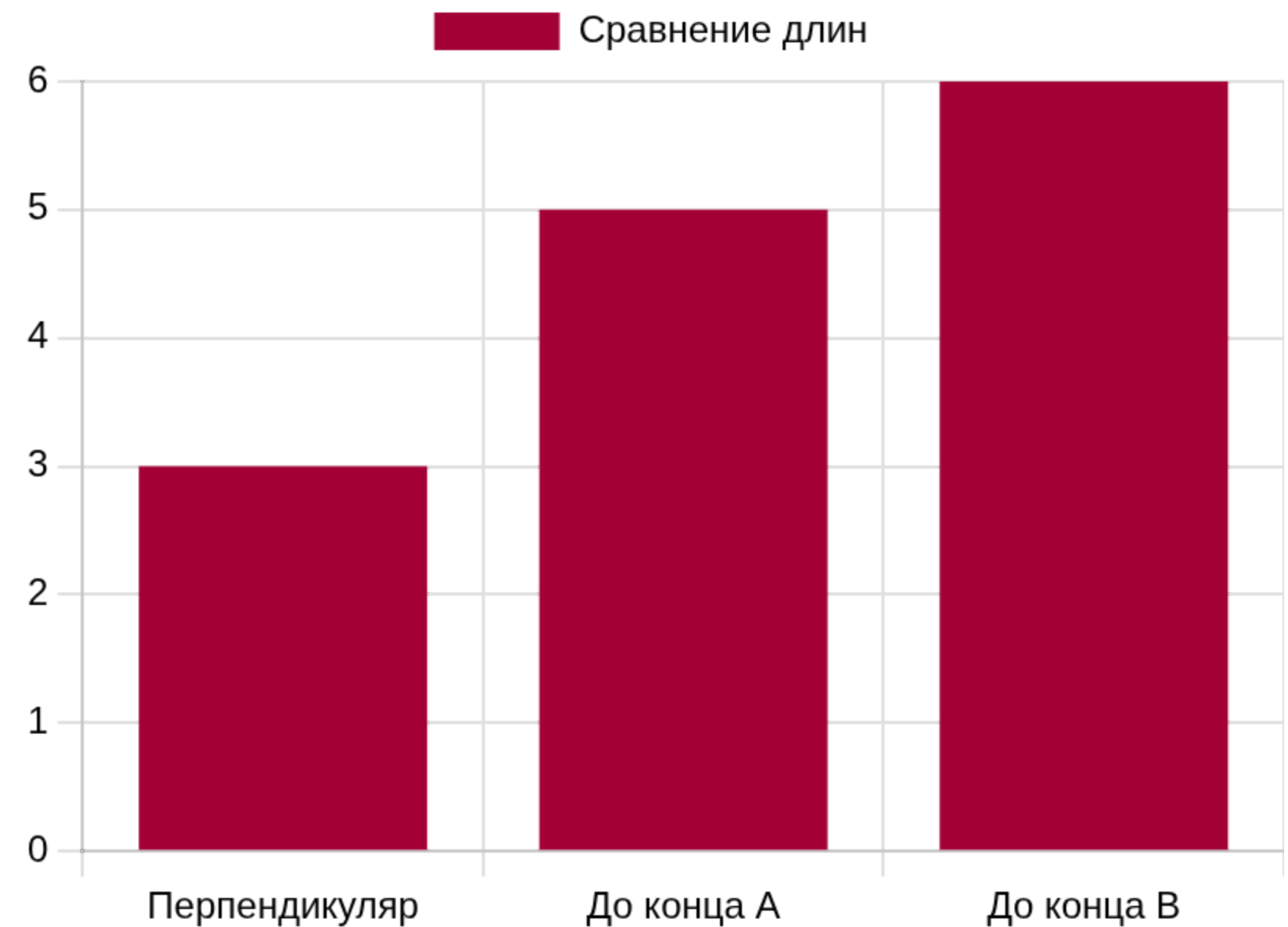
Основание перпендикуляра обязательно отмечают на нужной фигуре: прямой, отрезке или луче. Это помогает не перепутать кратчайший путь с просто наклонным отрезком на рисунке.

Сравнение расстояния до перпендикуляра и до концов отрезка

На одном чертеже часто видно сразу три возможных пути, но только один из них оказывается кратчайшим.

Если основание перпендикуляра лежит внутри отрезка, его длина меньше расстояний до концов и становится ответом.

Схематический пример для объяснения правила кратчайшего расстояния



Типичные ошибки в задачах

01

Берут не тот отрезок

Иногда вместо перпендикуляра измеряют наклонную линию, потому что она кажется короче на глаз. На самом деле верным считается только отрезок, образующий прямой угол с фигурой.

02

Не учитывают границы

Для отрезка и луча важно проверить, где находится основание перпендикуляра. Если оно выходит за пределы фигуры, ответ нужно искать среди ближайших концов или начала луча.

03

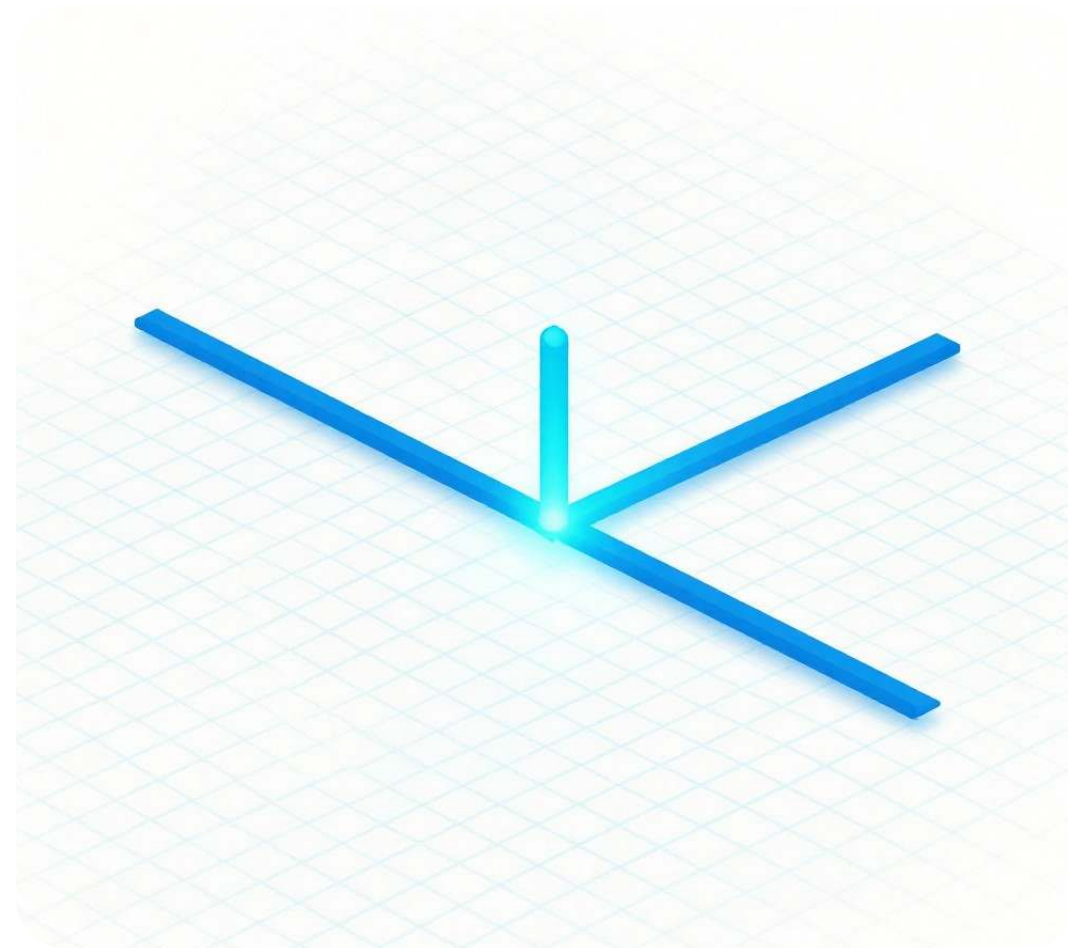
Выбирают точку без проверки

На прямой действительно можно опустить перпендикуляр к любой точке, но у отрезка и луча допустимые точки ограничены. Поэтому сначала проверяют положение основания, а потом записывают результат.

Перпендикулярные прямые на координатной плоскости

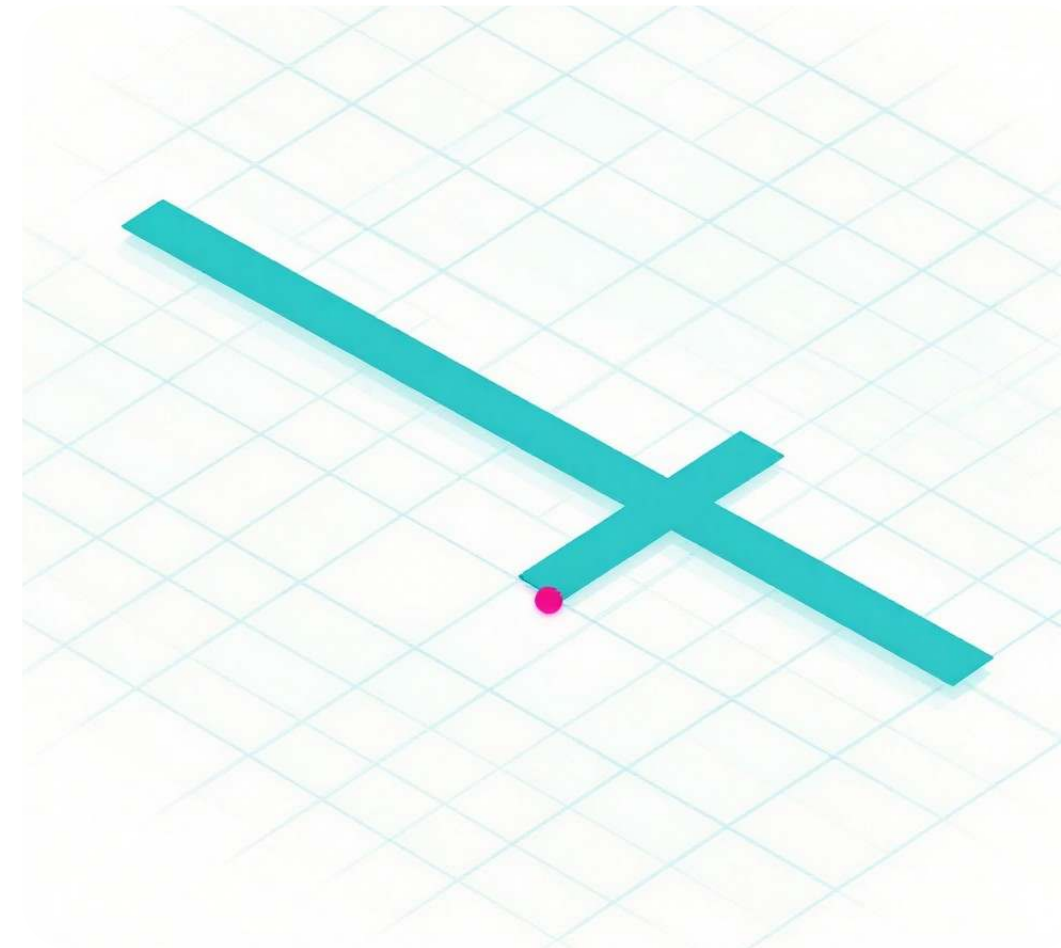
Горизонталь и вертикаль

На координатной плоскости перпендикулярные прямые часто совпадают с осями или линиями, параллельными им. Такая картина сразу показывает прямой угол и помогает быстро ориентироваться на чертеже.



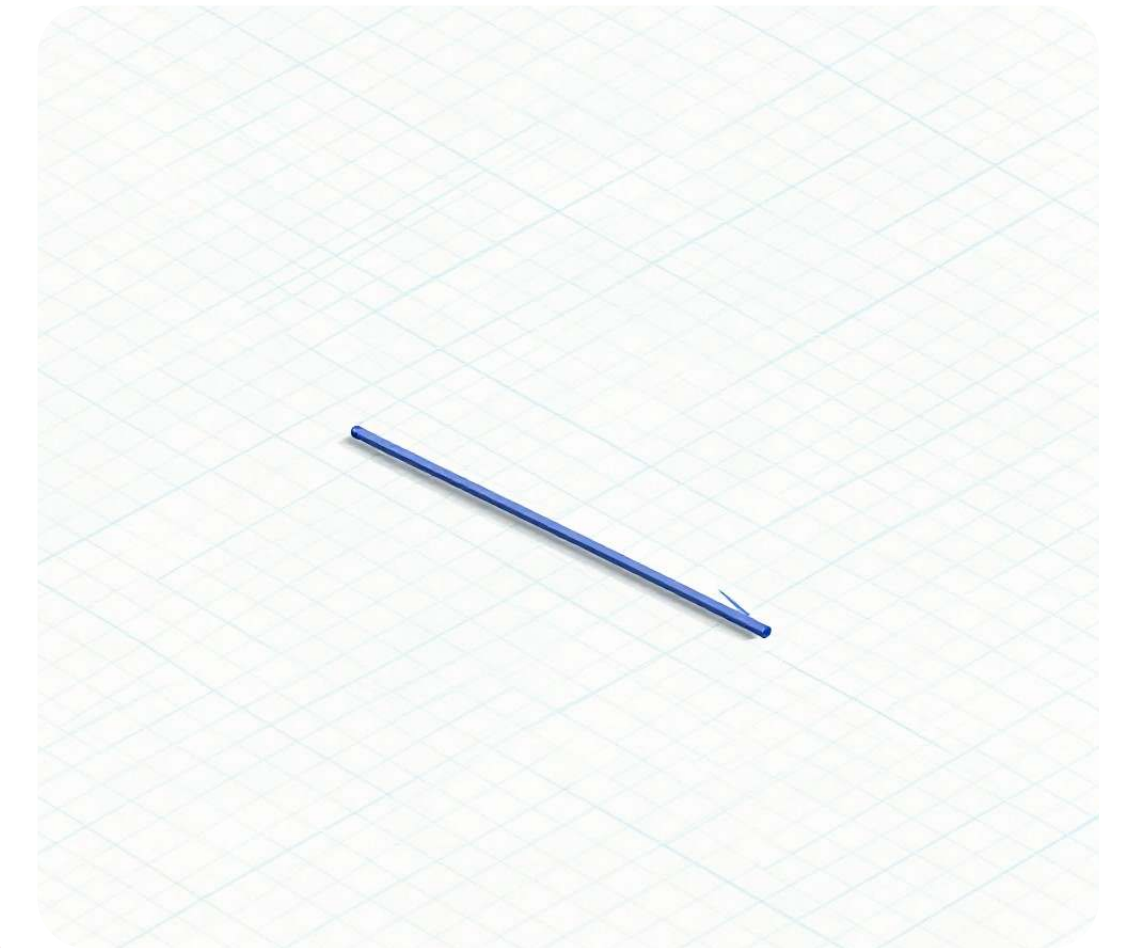
Клетки как помощник

Если отрезок расположен параллельно оси, расстояние от точки до него удобно считать по клеткам. Так можно не строить лишние вспомогательные линии и сразу увидеть кратчайший путь.



Точный чертёж

При решении задач на координатной сетке важно отметить точку, отрезок и основание перпендикуляра. Тогда рисунок становится наглядным, а проверка ответа — простой и понятной.

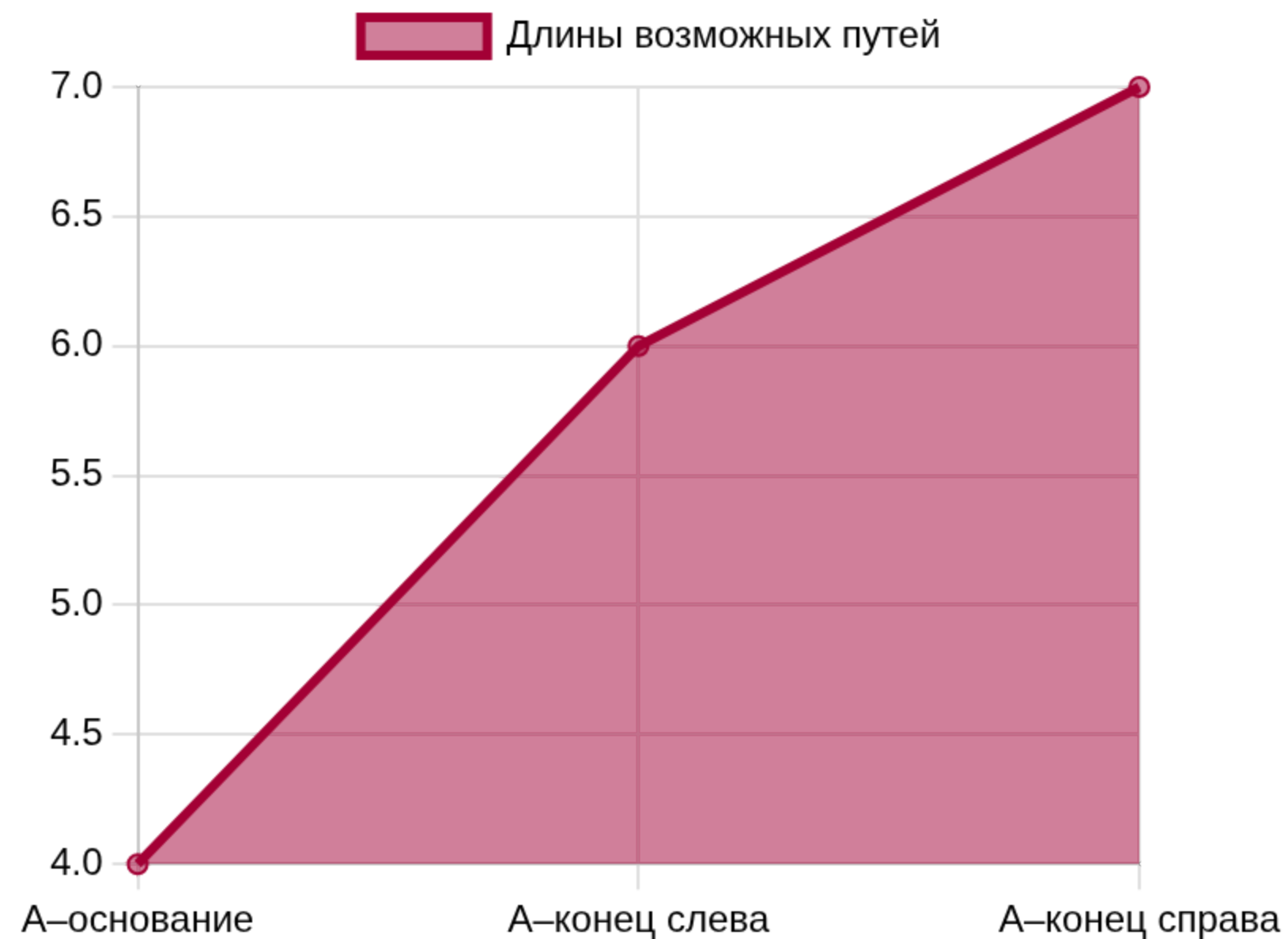


Пример задачи на координатной сетке

Точка находится над отрезком, поэтому сравниваются несколько возможных путей к фигуре.

Наименьшее значение имеет перпендикуляр к отрезку, значит именно он задаёт расстояние от точки до фигуры.

Учебный пример для координатной сетки



Как проверить правильность ответа



Проверь прямой угол

Сначала убедись, что построенный отрезок действительно перпендикулярен нужной прямой, отрезку или лучу. Если угол не равен 90° , расстояние найдено неверно.



Сравни длины

Потом сравни полученный отрезок с расстояниями до концов отрезка или до начала луча. Верным считается тот вариант, который короче остальных допустимых путей.



Сохрани единицы

Ответ записывают в тех же единицах, что и в условии. Это может быть сантиметр, миллиметр или единица координатной сетки, но всегда без изменения масштаба.

Краткая памятка по теме урока

Понятие	Признак	Результат
Перпендикулярные прямые	Угол 90°	Прямой угол
Расстояние до фигуры	Кратчайший отрезок	Минимальная длина
Отрезок и луч	Есть границы	Учитывают конец или начало

Основные правила удобно держать перед глазами, когда нужно быстро выбрать верный способ нахождения расстояния.

Главная идея одна: сначала ищут перпендикуляр, а потом проверяют, не мешают ли границы фигуры.

Правила темы «Перпендикулярные прямые. Расстояние от точки до отрезка (луча)»

Главное правило геометрии расстояний

Перпендикуляр помогает сразу найти кратчайший путь от точки до фигуры. Если помнить про прямой угол и границы отрезка или луча, задачи решаются точно и без лишних ошибок.