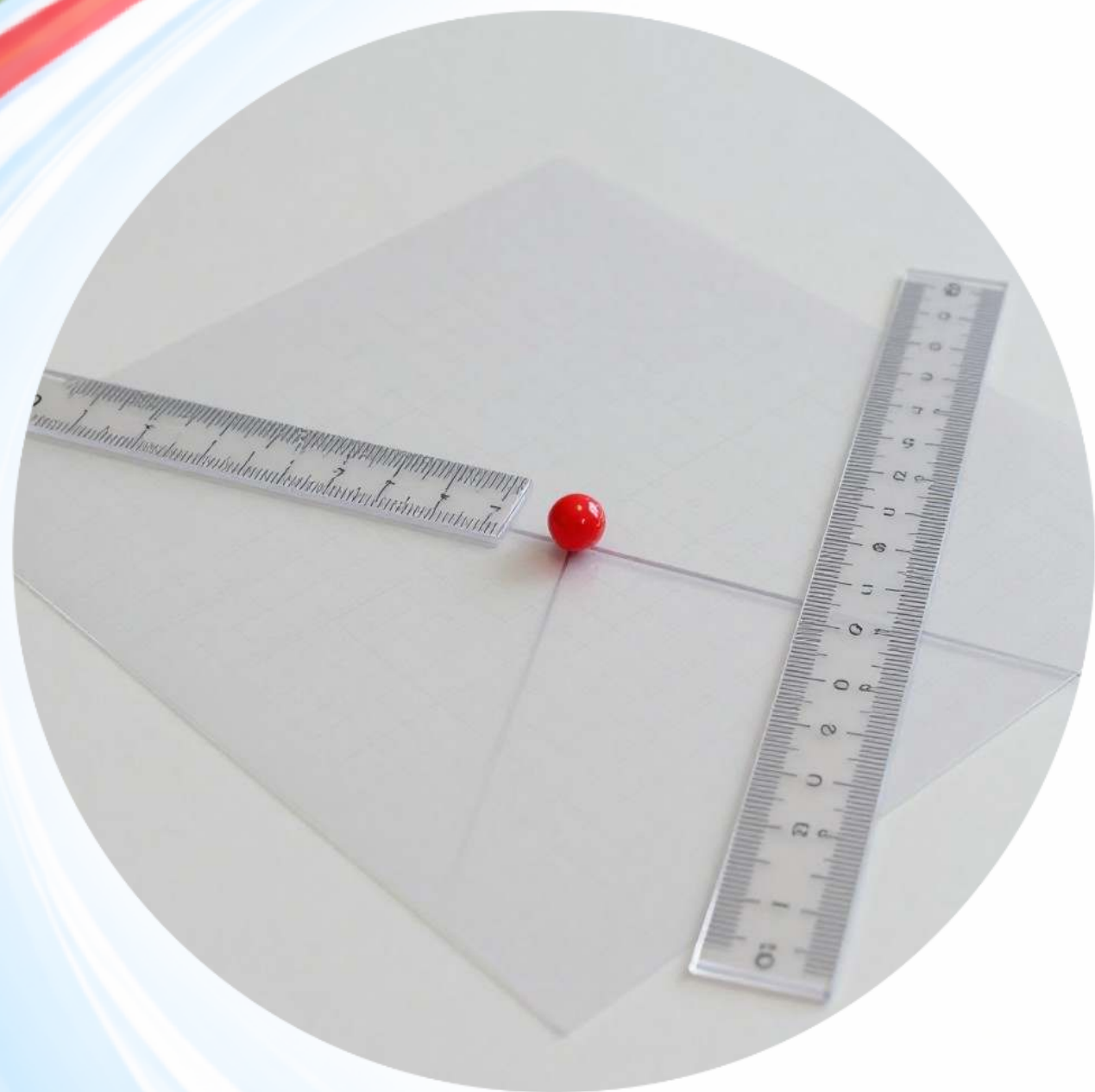




Метод координат: как точно задавать положение точки на плоскости

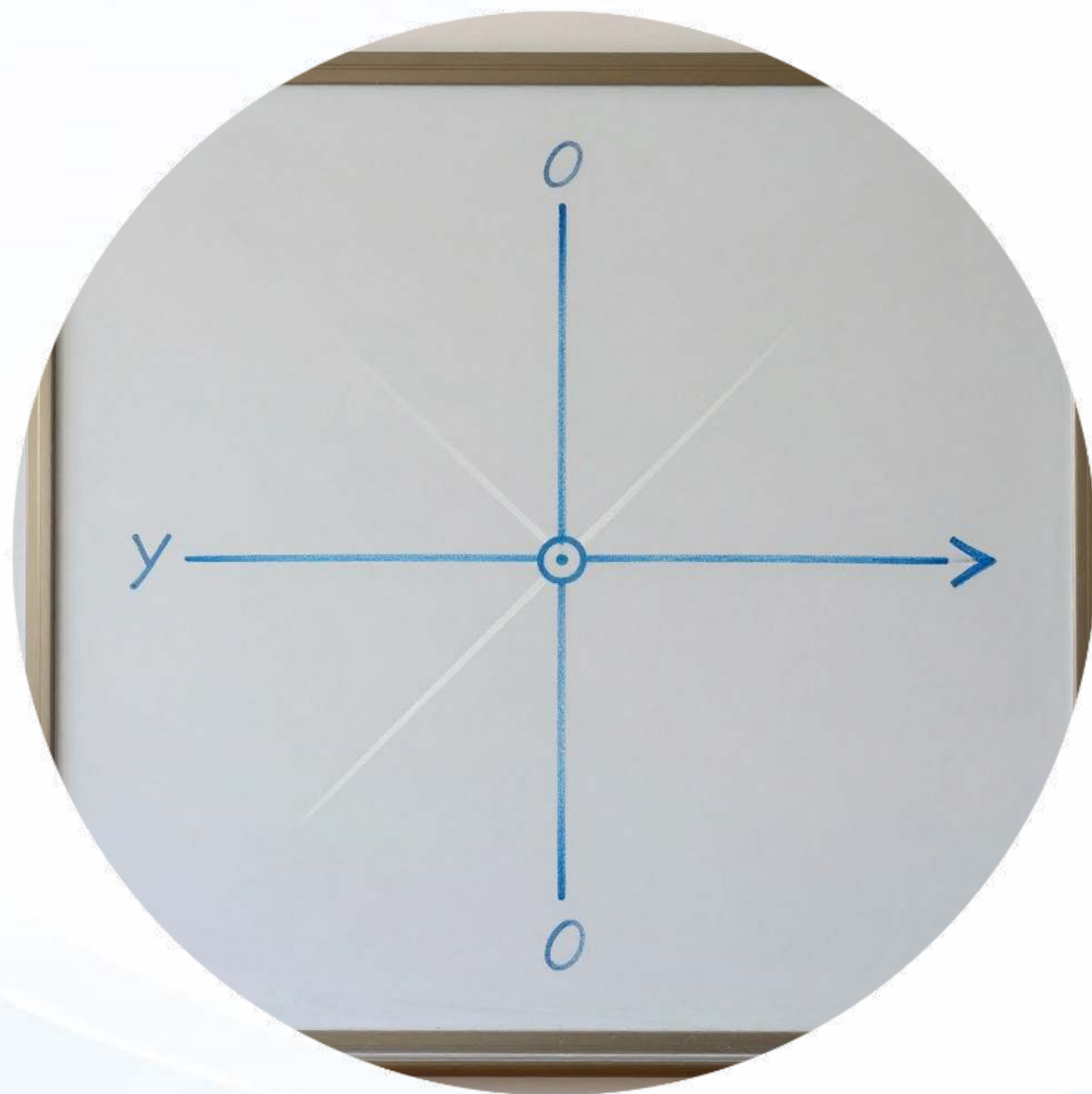
Геометрия становится точной, когда у точки есть числа.

От идей Декарта до карт и игр

- Метод координат возник в аналитической геометрии XVII века и изменил способ описания фигур: положение объекта стали задавать числами. Сегодня его используют в школьной геометрии, навигации, чертежах, графике и играх без двусмысленности.



Координатная плоскость и две оси



1

Две взаимно перпендикулярные оси

Координатная плоскость строится на двух числовых осях, которые пересекаются под прямым углом. Горизонтальная ось обозначается Ox , вертикальная — Oy .

2

Начало координат

Точка пересечения осей называется началом координат и обозначается O . Именно от неё отсчитывают положения всех точек на плоскости.

3

Два числа для одной точки

Любая точка задаётся парой координат. Первая координата называется абсциссой и обозначается x , вторая — ординатой и обозначается y .

4

Чтение записи

Запись вида $(x; y)$ показывает не только положение точки, но и порядок её координат. Благодаря этому одну и ту же плоскость можно описывать точно и однозначно.

Оси, начало отсчёта и единичный отрезок

Масштаб построения

Единичный отрезок на каждой оси задаёт масштаб. Если он выбран неверно, расстояния на чертеже перестают соответствовать действительности и построение теряет точность.

Направление отсчёта

От начала координат вправо и вверх откладывают положительные значения, а влево и вниз — отрицательные. Это правило помогает сразу определить знак координаты.

Обозначения на схеме

Важно видеть подписи осей, деления и точку O . Без них невозможно понять, где именно начинается отсчёт и как правильно читать рисунок.

Точность построения

Если оси проведены не перпендикулярно или деления не равны, координатная плоскость будет построена неверно. Поэтому аккуратность здесь особенно важна.

Четверти координатной плоскости и знаки координат

Знаки координат сразу подсказывают, в какой части плоскости находится точка.

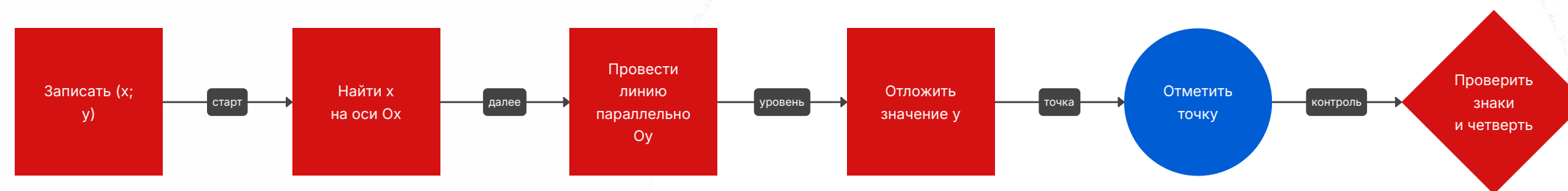
Если известны знаки x и y , четверть можно определить без построения точки.

Четверть	Знаки x и y	Расположение
I	$+, +$	правый верх
II	$-, +$	левый верх
III	$-, -$	левый низ
IV	$+, -$	правый низ

Школьный курс геометрии

Построение точки по заданным координатам

Алгоритм построения точки на координатной плоскости



Как меняется положение точки при разных координатах

Точки показаны в одном порядке, чтобы было видно изменение положения по вертикали: одинаковые значения y образуют общий уровень, а переход через ноль меняет сторону относительно оси Ox .

Положительное y располагает точку выше оси Ox , отрицательное — ниже; знак x определяет положение слева или справа от оси Oy .



Составлено по данным задания: $A(1; 2)$, $B(3; 2)$, $C(3; -1)$, $D(-2; -1)$

Как записываются координаты точки

1

Стандартная форма записи

Координаты записывают в круглых скобках через точку с запятой: сначала x , затем y . Такой порядок принят в математике и помогает избежать путаницы.

2

Порядок имеет значение

Записи $(2; 5)$ и $(5; 2)$ обозначают разные точки, потому что координаты поменяны местами. Ошибка в порядке сразу меняет положение на плоскости.

3

Проверка по записи

Когда точка уже построена, её координаты нужно сверять с рисунком. Если числа и положение не совпадают, значит, при записи или построении допущена ошибка.



Чтение координат точки по рисунку

Сначала абсцисса

Чтобы найти первую координату, смотрят на проекцию точки на ось Ox . Она показывает, насколько точка удалена от оси Oy .

Потом ордината

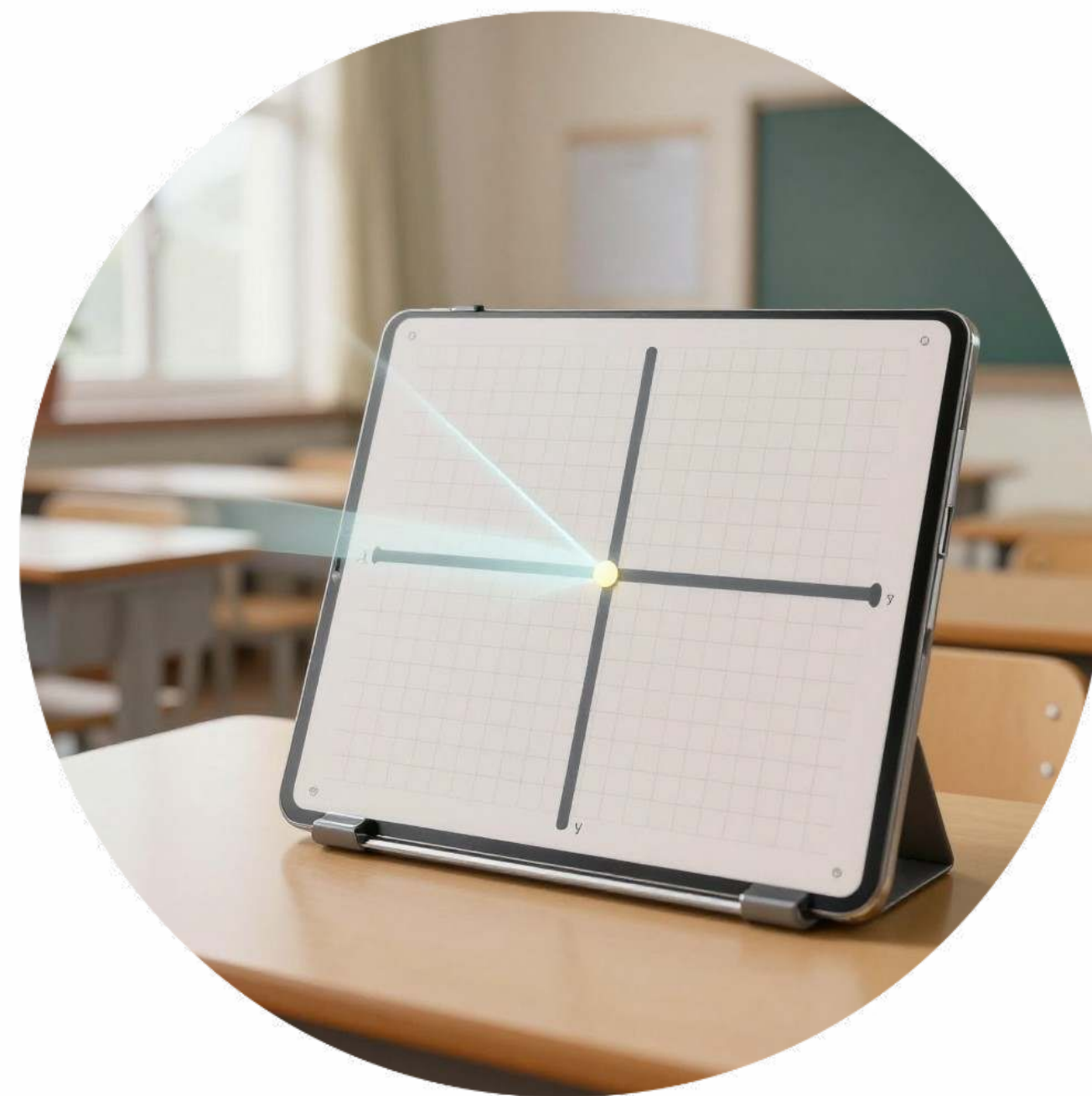
Вторую координату определяют по проекции на ось Oy . Она показывает расстояние до оси Ox и завершает запись точки.

Точки на осях

Если точка лежит на одной из осей, одна координата равна нулю. Это признак того, что точка не смещена по одному из направлений.

Ориентир по четверти

При чтении рисунка удобно сразу определить четверть. Тогда знаки координат становятся понятными ещё до точного измерения.



Сравнение координат нескольких точек

На одной диаграмме удобно сравнивать не только значения, но и их знак: отрицательная координата сразу выделяет точку S среди остальных.

У точек Q и R совпадают ординаты, а S имеет наименьшее значение у и расположена ниже оси Oх.



Составлено по данным задания: P(-4; 1), Q(-1; 3), R(2; 3), S(4; -2)

Симметрия относительно осей координат



1

Отражение относительно Ox

При отражении относительно оси Ox точка уходит на такое же расстояние от оси, но по другую сторону. Абсцисса не меняется, а ордината получает противоположный знак.

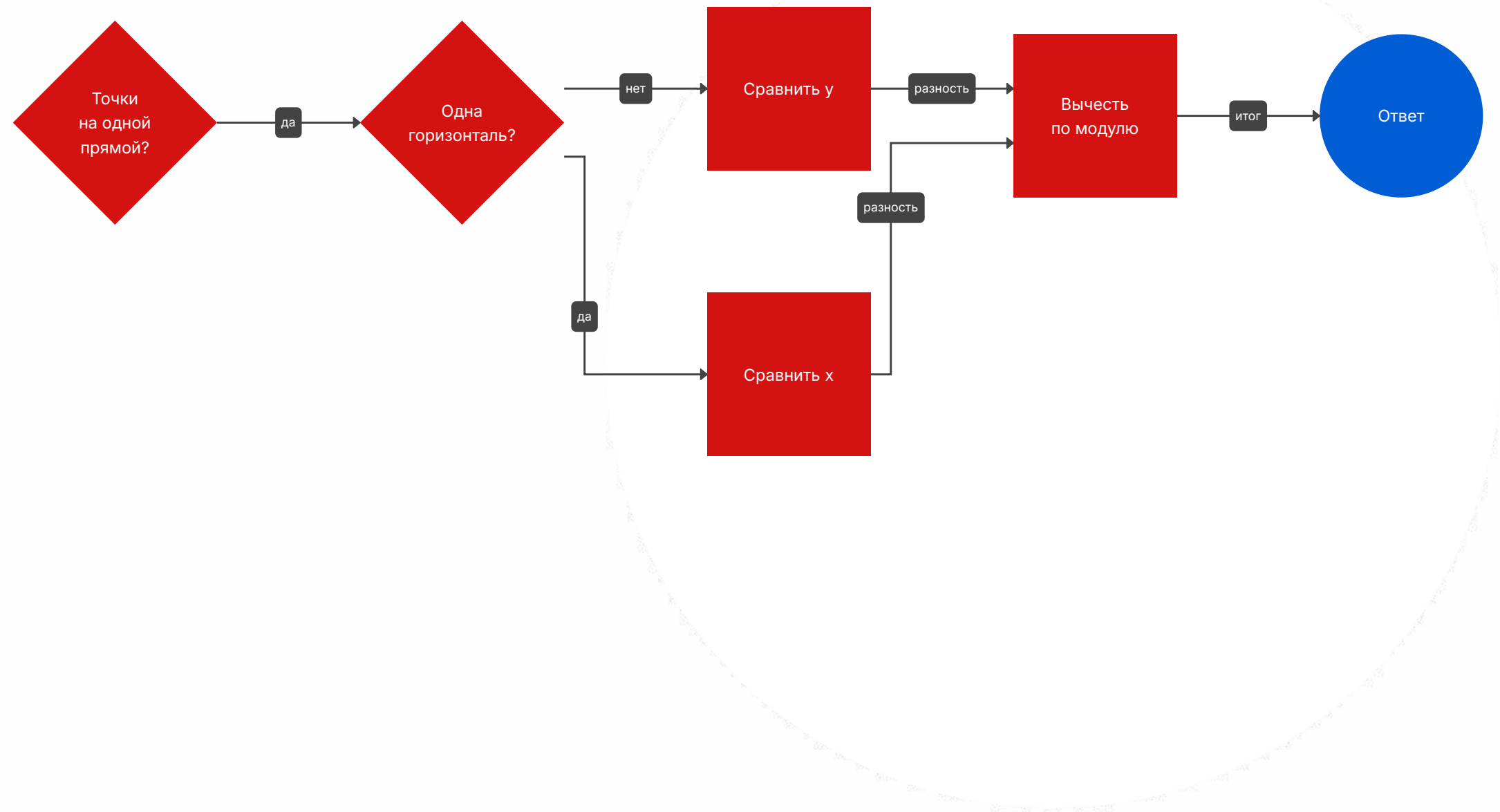
2

Отражение относительно Oy

При отражении относительно оси Oy сохраняется ордината, а абсцисса меняет знак. Такая запись сразу показывает, где должна оказаться зеркальная точка на плоскости.

Расстояние между точками на одной оси

Алгоритм для случаев, когда
точки лежат на одной
горизонтали или вертикали



Примеры точек и их расположение на плоскости

Точка	Координаты	Расположение
O	(0; 0)	начало
A	(2; 0)	ось Oх
C	(-3; 2)	II четверть
D	(-2; -4)	III четверть

Примеры показывают, как по координатам определить положение точки относительно осей и четвертей.

Если одна координата равна нулю, точка лежит на оси; если обе координаты ненулевые, точка находится в одной из четвертей.

Где координаты встречаются в жизни



Карты

На географических картах координаты помогают точно найти город, маршрут или объект местности. Благодаря этому можно быстро сравнивать положение точек и ориентироваться без лишних предположений.



Навигация

В GPS-навигации координаты задают местоположение машины, пешехода или другого объекта. Система определяет точку на местности и помогает строить кратчайший путь к цели.



Шахматная доска

На шахматной доске клетки тоже можно рассматривать как координаты. Это удобно для записи ходов, изучения партий и точного указания положения фигур.



Чертежи

В чертежах координатный принцип нужен для точного размещения деталей и линий. Он делает схему понятной, а измерения — проверяемыми и однозначными.



Игры и планы

В компьютерных играх и схемах помещений координаты помогают задавать позиции объектов. Так легче размещать персонажей, комнаты и элементы сцены без путаницы.

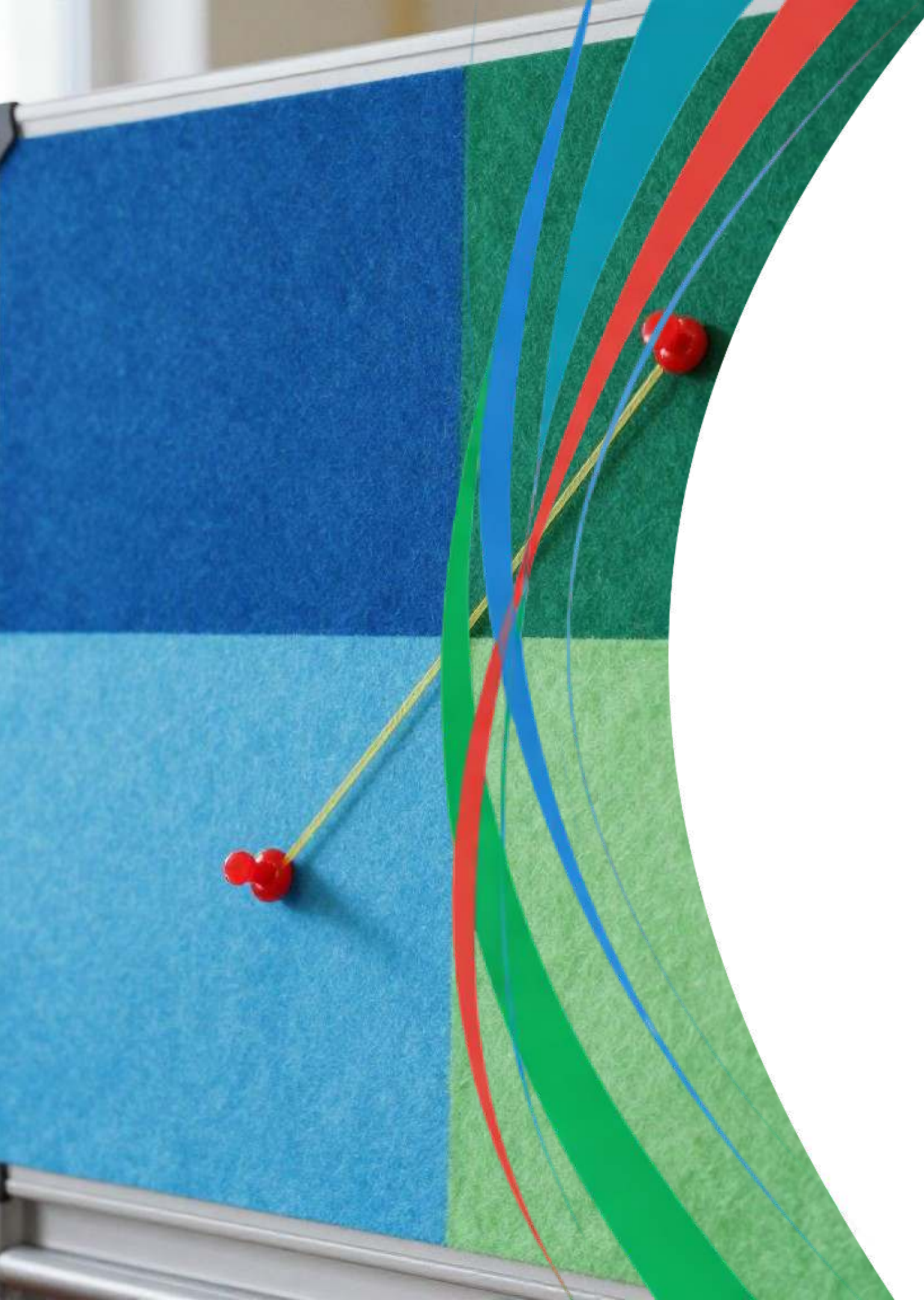
Координаты как язык графиков и изменений

По точкам можно быстро увидеть, где значение растёт, а где временно снижается, не читая длинное описание процесса.

Ломаная показывает общий рост с небольшим спадом в середине; такая запись удобна для наблюдений, измерений и сравнения изменений.



Учебный пример для демонстрации графика по координатам



Типичные ошибки при работе с координатами

Путаница порядка

Часто путают местами x и y , хотя порядок в записи всегда один и тот же. Из-за этого точка оказывается в другой части плоскости.

Неверный знак

Ошибка в знаке сразу переносит точку в другую четверть. Перед построением полезно проверить, какие координаты должны быть положительными, а какие отрицательными.

Отсчёт не от нуля

Иногда точку откладывают не от начала координат, а от случайного места на оси. Тогда построение становится неверным, даже если числа записаны правильно.

Игнорирование делений

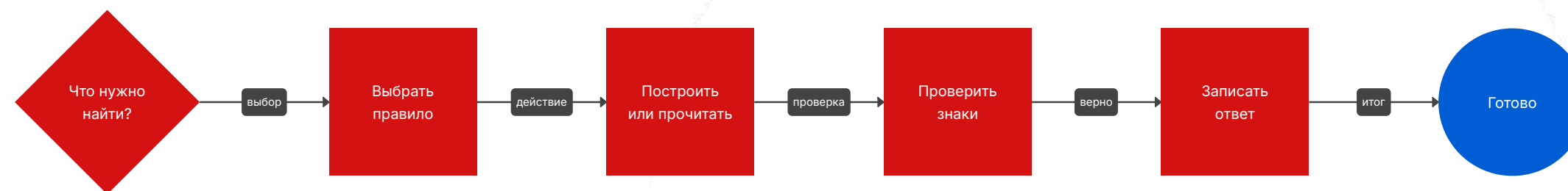
Если не учитывать единичный отрезок и деления осей, расстояние до точки получится неправильным. Масштаб нужно читать так же внимательно, как сами координаты.

Неправильная четверть

Точку легко отнести не к той четверти, если смотреть только на рисунок и не сверять знаки. Проверка по координатам помогает быстро заметить ошибку.

Алгоритм решения задачи на координаты

Последовательность
действий для построения,
чтения и проверки
координатной задачи



Почему метод координат важен в геометрии



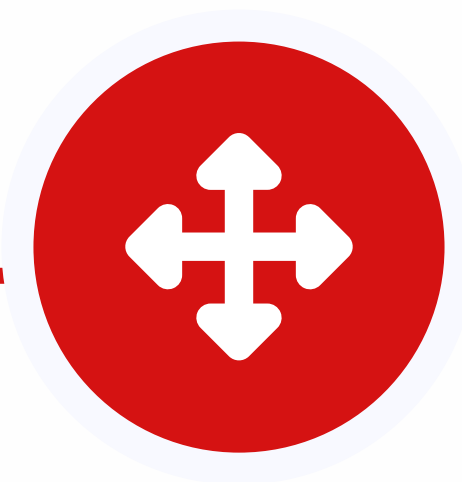
Точные построения

Координаты позволяют задавать положение точки без догадок и измерять расстояния по правилам, а не на глаз. Это делает чертежи и решения задач более точными и понятными.



Связь с алгеброй

Метод координат соединяет рисунок и числа. Геометрические объекты можно описывать парами чисел, а затем работать с ними как с обычными математическими выражениями.



Изучение фигур

С его помощью удобно рассматривать точки, отрезки, прямые и углы. Даже сложную фигуру можно разложить на простые элементы и описать их положение численно.



Графики функций

Координатная плоскость нужна для построения графиков функций. По точкам видно, как меняется величина, и можно замечать рост, спад, постоянство или переход через ноль.



Упрощение рассуждений

Во многих задачах координаты заменяют длинное геометрическое объяснение короткой числовой записью. Это помогает быстрее находить ответ и легче проверять ход решения.

Что нужно запомнить о координатной плоскости

1

Две оси

Координатная плоскость строится на двух перпендикулярных осях: горизонтальной Ox и вертикальной Oy . Их пересечение — начало координат, от которого ведётся весь расчёт.

2

Порядок записи

Координаты точки всегда записываются как $(x; y)$. Сначала называют абсциссу, затем ординату, и этот порядок нельзя менять местами даже при одинаковых числах.

3

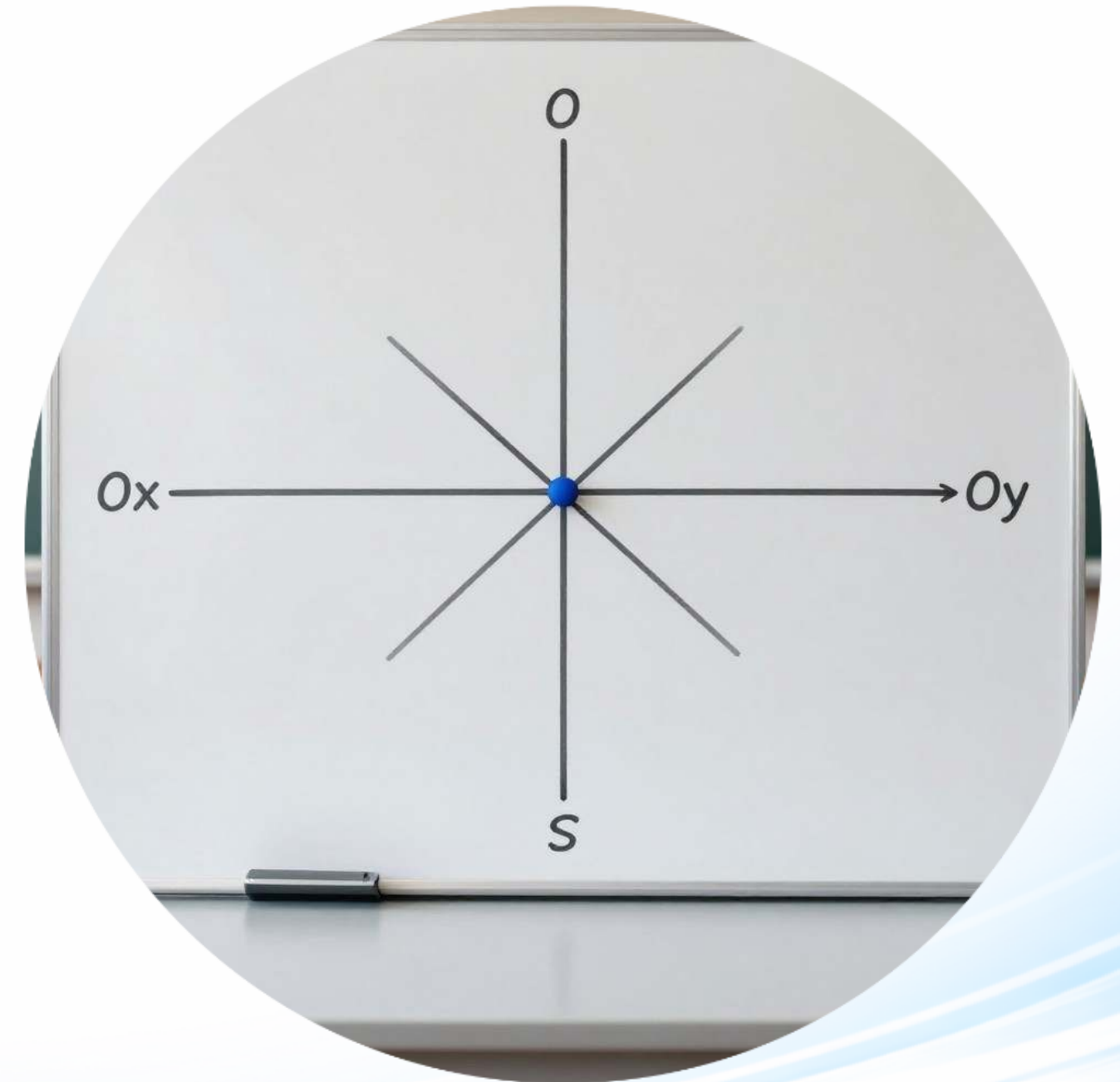
Знак и положение

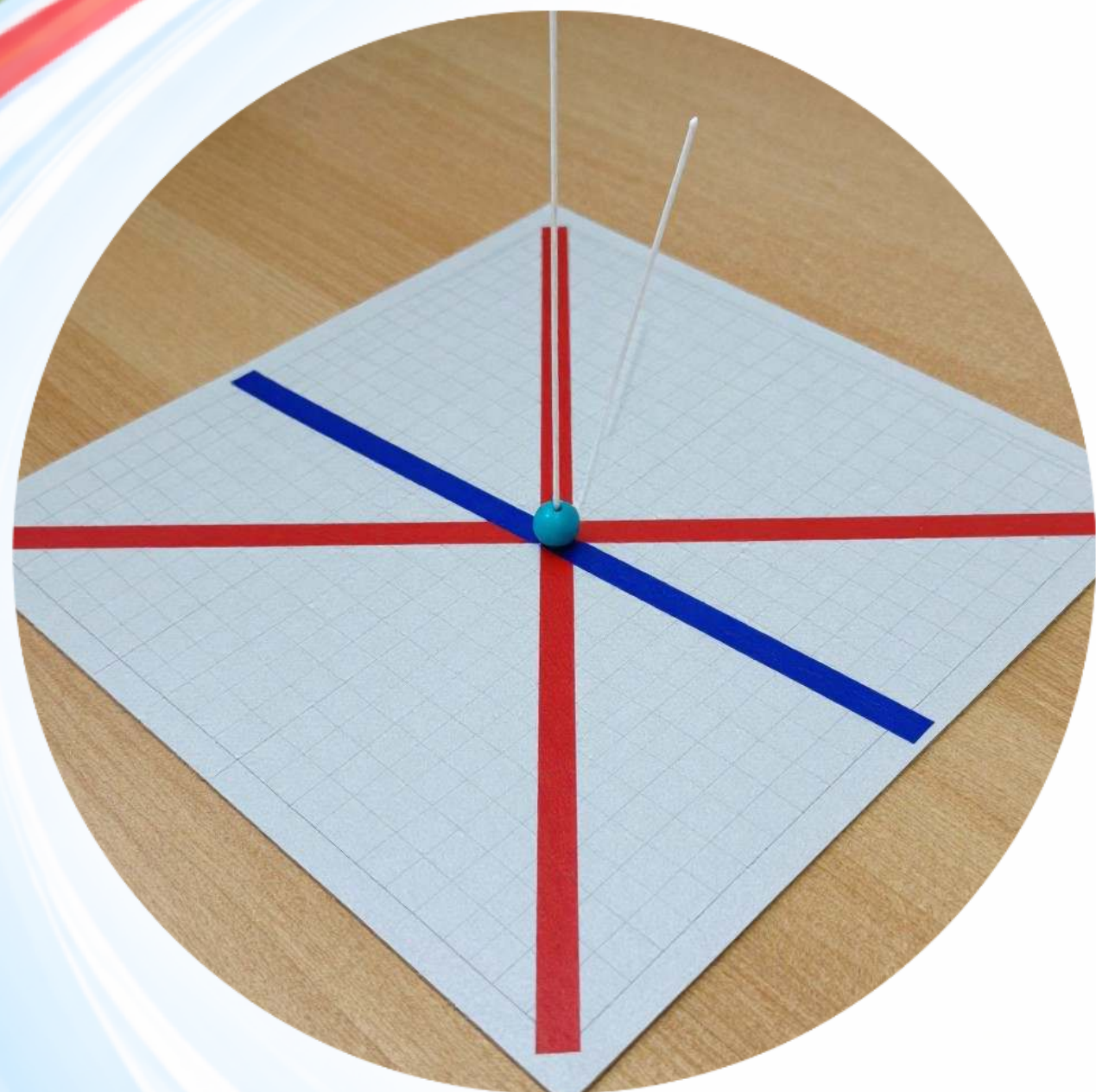
Знаки координат сразу подсказывают четверть, в которой находится точка. Положительные и отрицательные значения помогают быстро определить расположение относительно осей.

4

Ноль на оси

Если одна из координат равна нулю, точка лежит на оси. Такой признак удобно использовать при построении, чтении рисунка и проверке ответа.





Метод координат: ТОЧНОСТЬ В КАЖДОМ ЧИСЛЕ

Метод координат помогает уверенно находить точки, строить фигуры и читать графики. Он превращает положение на плоскости в понятную запись из двух чисел и делает решения наглядными.