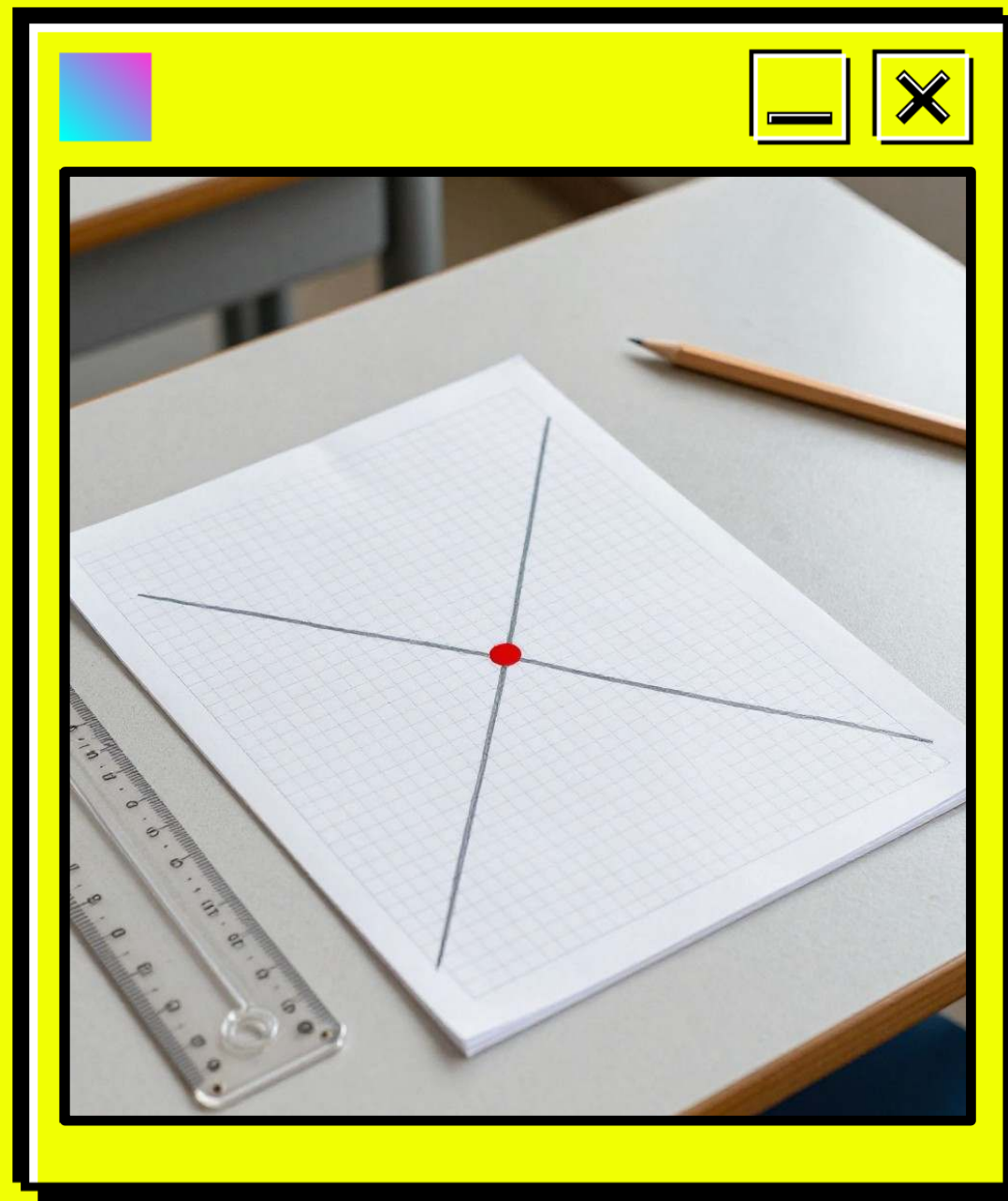


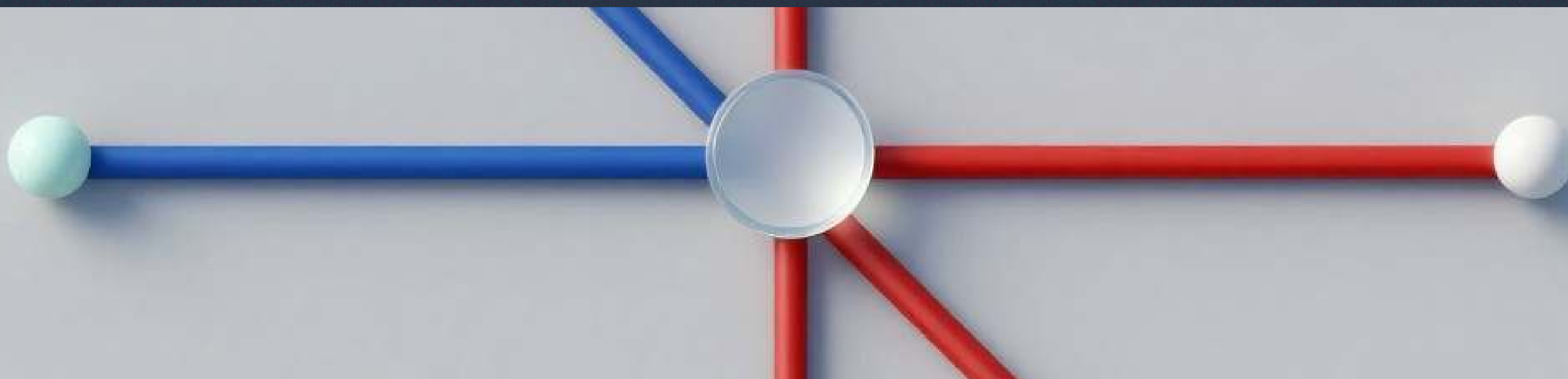
Декартовы координаты на плоскости: основа точного описания положения

Две координаты — точное место каждой точки.

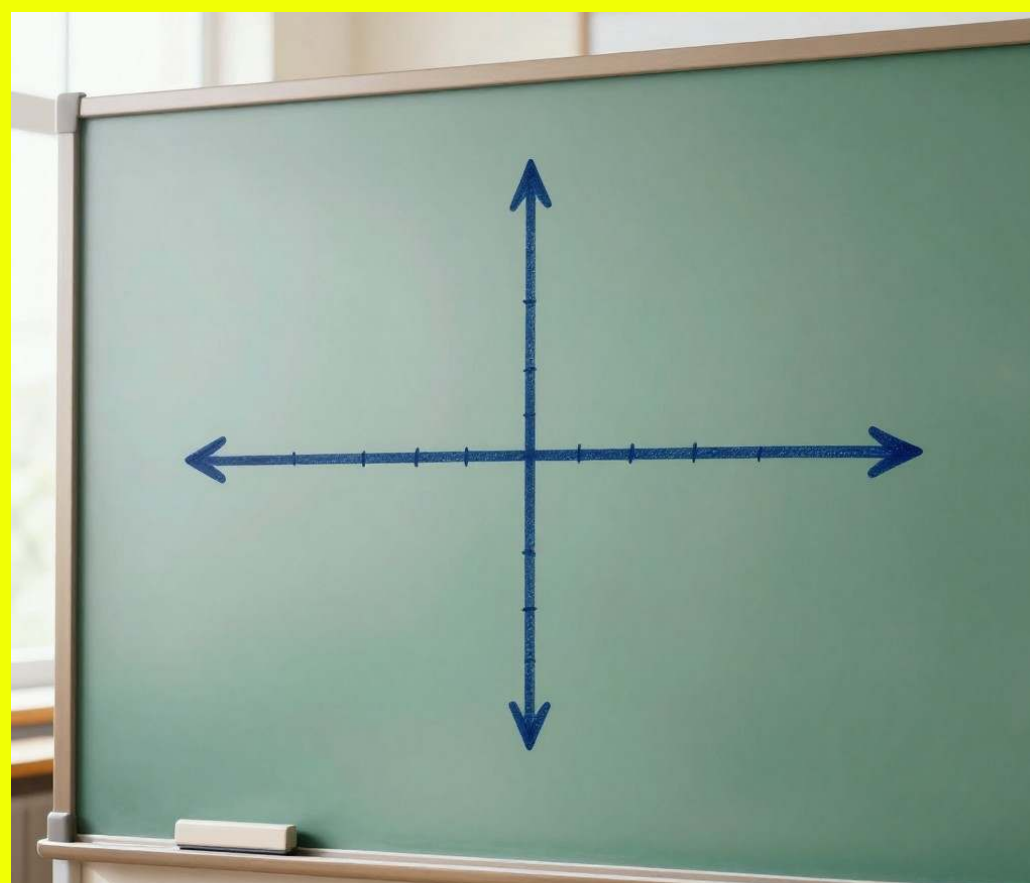


Как числа научили геометрию говорить точнее

Идея координат, связанная с именем Рене Декарта, изменила геометрию: фигуры и точки стали описывать числами. Это помогает строить, измерять, проверять и читать чертежи, графики и модели.



Из чего состоит координатная плоскость



1

Две оси

Координатная плоскость строится на двух взаимно перпендикулярных числовых прямых. Горизонтальная ось называется Ox , вертикальная — Oy , и вместе они образуют удобную систему отсчёта.

2

Начало отсчёта

Точка пересечения осей называется началом координат. Её запись — $(0; 0)$. От этой точки удобно отсчитывать расстояния и определять положение любых других точек на плоскости.

3

Направления

На каждой оси есть положительное и отрицательное направление. Оно показывает, в какую сторону растут значения координат: вправо и вверх — положительные, влево и вниз — отрицательные.

4

Масштаб

Единичный отрезок задаёт масштаб на осях. Если деления равны, можно точно сравнивать координаты, строить точки без смещения и читать положение объектов по рисунку.

5

Запись положения

С помощью осей и масштаба каждая точка получает две числовые характеристики. Так геометрический рисунок превращается в понятное описание, которое можно измерить и проверить.

Направления на осях и обозначение точек на рисунке

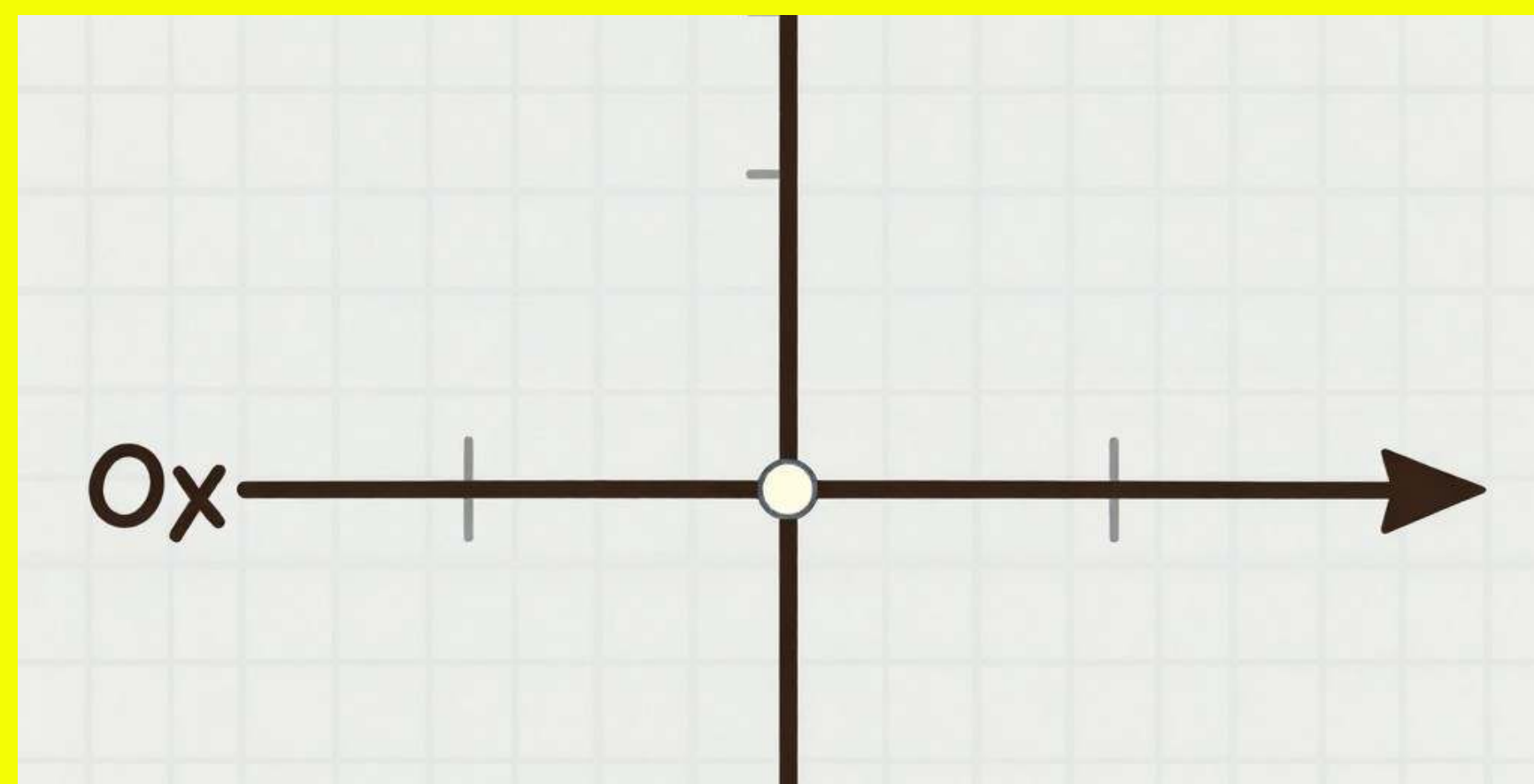
- Ось Ox

По оси Ox значения увеличиваются вправо, а уменьшаются влево. Это помогает быстро понять, где находится точка по её абсциссе и как изменится положение при смене знака.
- Ось Oy

По оси Oy положительные значения откладываются вверх, отрицательные — вниз. Благодаря этому ордината сразу показывает вертикальное положение точки относительно начала координат.
- Признаки рисунка

На схеме обычно есть стрелки, деления одинакового размера, подписи осей и выделенное начало координат. Эти элементы делают изображение понятным и позволяют читать координаты без лишних догадок.
- Положение точки

По рисунку можно определить, в какой области находится точка, и заметить, как она смещается при изменении одной или двух координат. Это особенно важно при построении и проверке ответов.



Четверти координатной плоскости и знаки координат

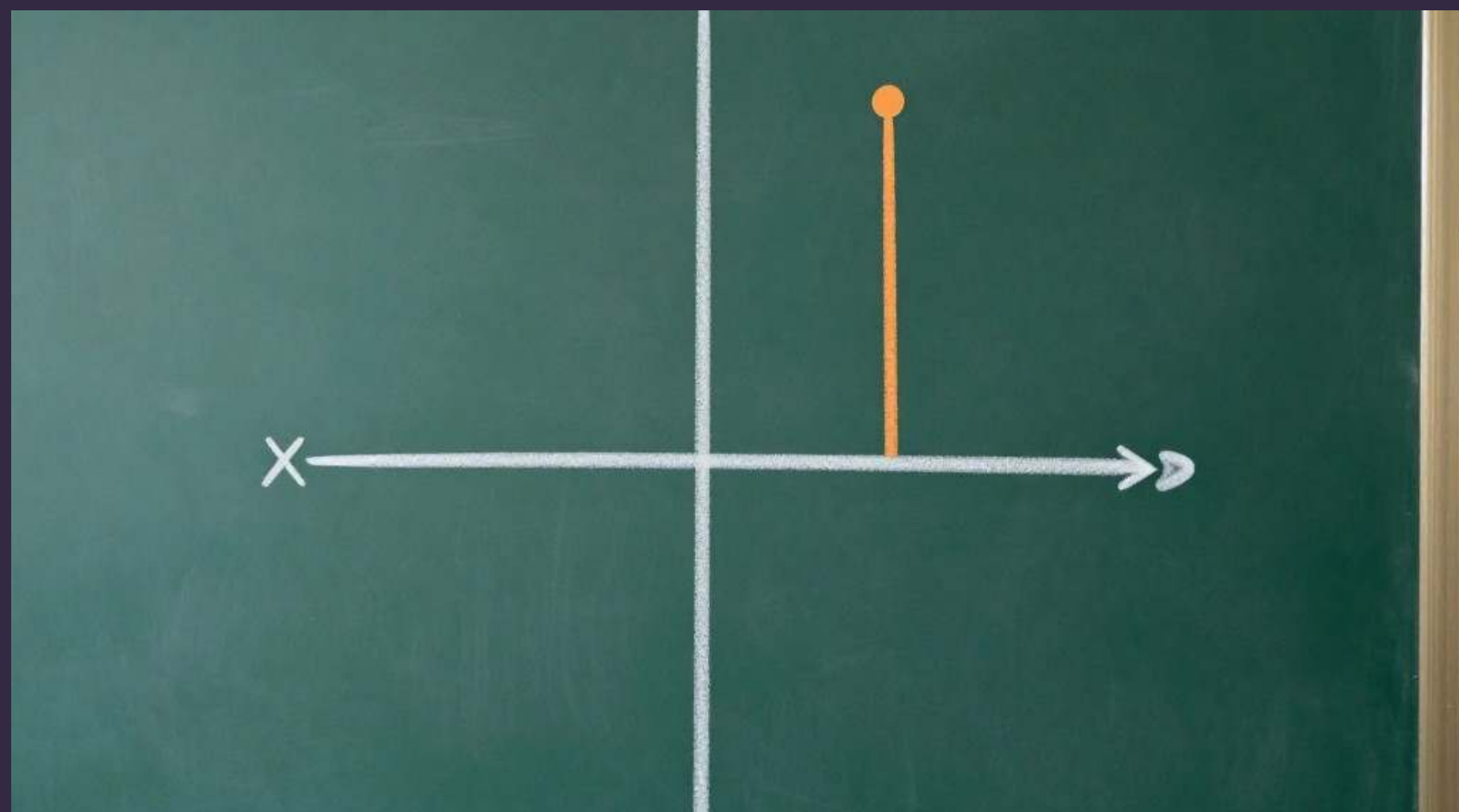
Знаки абсциссы и ординаты сразу показывают, в какой части плоскости находится точка.

Если обе координаты положительные, точка в I четверти; если знаки разные — во II или IV; если обе отрицательные — в III.

Знаки координат на координатной плоскости.

Четверть	Знаки	Пример
I	+, +	(2; 3)
II	-, +	(-4; 1)
III	-, -	(-5; -2)
IV	+, -	(6; -3)

Как записываются координаты точки



1

Форма записи

Координаты точки записывают в виде $(x; y)$. Первая запись обозначает абсциссу, вторая — ординату, а порядок чисел всегда должен сохраняться.

2

Горизонталь и вертикаль

Абсцисса показывает, насколько точка смещена по горизонтали, а ордината — по вертикали. Именно поэтому одна пара чисел полностью задаёт положение на плоскости.

3

Порядок важен

Если поменять координаты местами, получится уже другая точка. Ошибка в порядке часто приводит к неправильному построению, хотя сами числа могут остаться теми же.

4

Правильные знаки и знаки

В записи используют точку с запятой между числами и круглые скобки вокруг пары. Это помогает не перепутать координаты с обычным числовым выражением и читать запись без ошибок.

Как построить точку по координатам

Последовательность действий при работе с координатной плоскостью



Координаты трёх точек

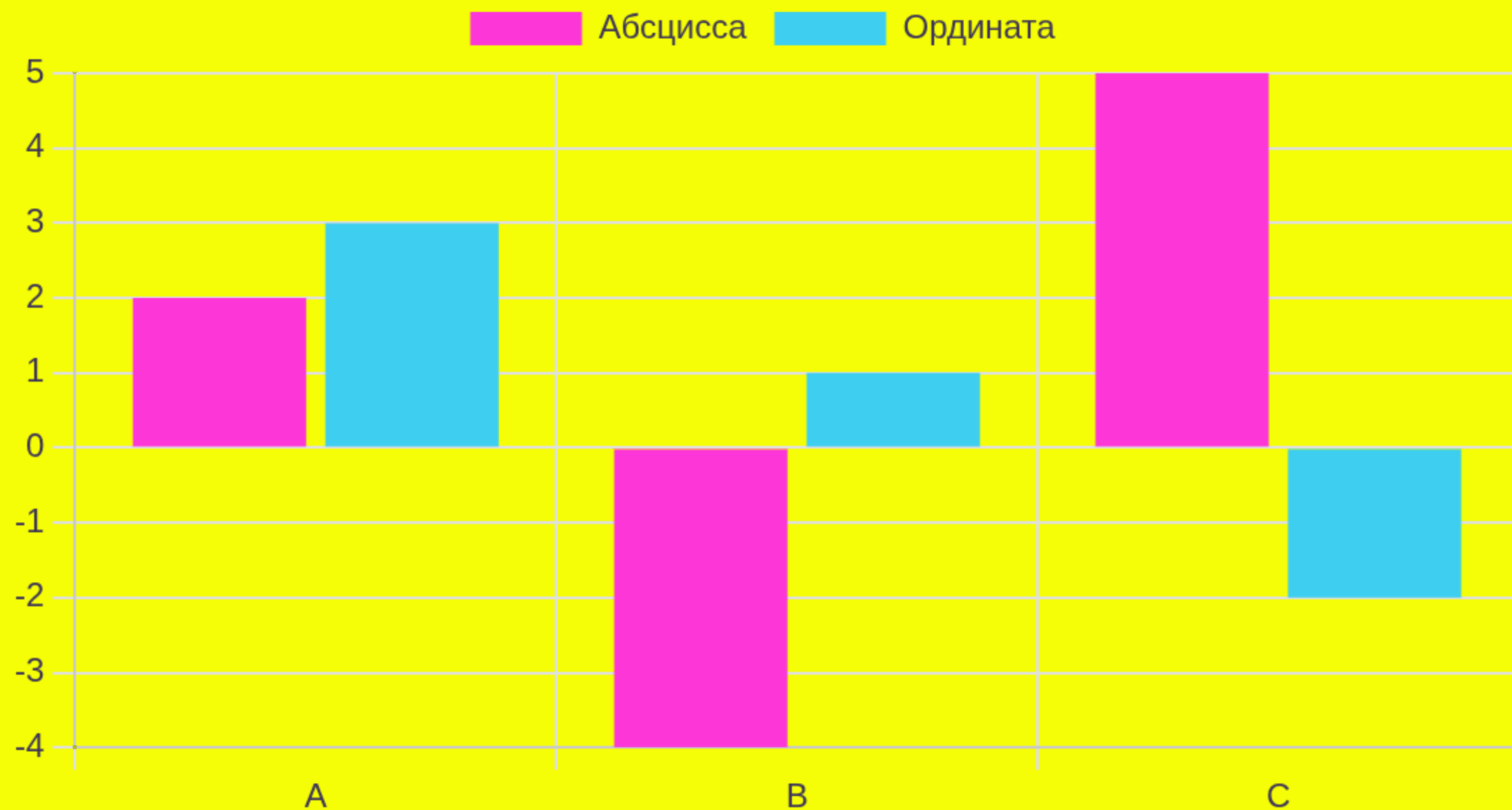


Диаграмма позволяет сравнить, какая координата у каждой точки больше, меньше или имеет отрицательное значение.

У А обе координаты положительные, у В абсцисса отрицательная, а у С отрицательная ордината; точки расположены в разных частях плоскости.

Примеры точек из условия: $A(2; 3)$, $B(-4; 1)$, $C(5; -2)$.

Как найти координаты уже отмеченной точки



Опустить перпендикуляры

Из точки проводят перпендикуляры к осям Ox и Oy . Так получают два отрезка, по которым удобно определить горизонтальное и вертикальное смещение точки.



Сначала читают x

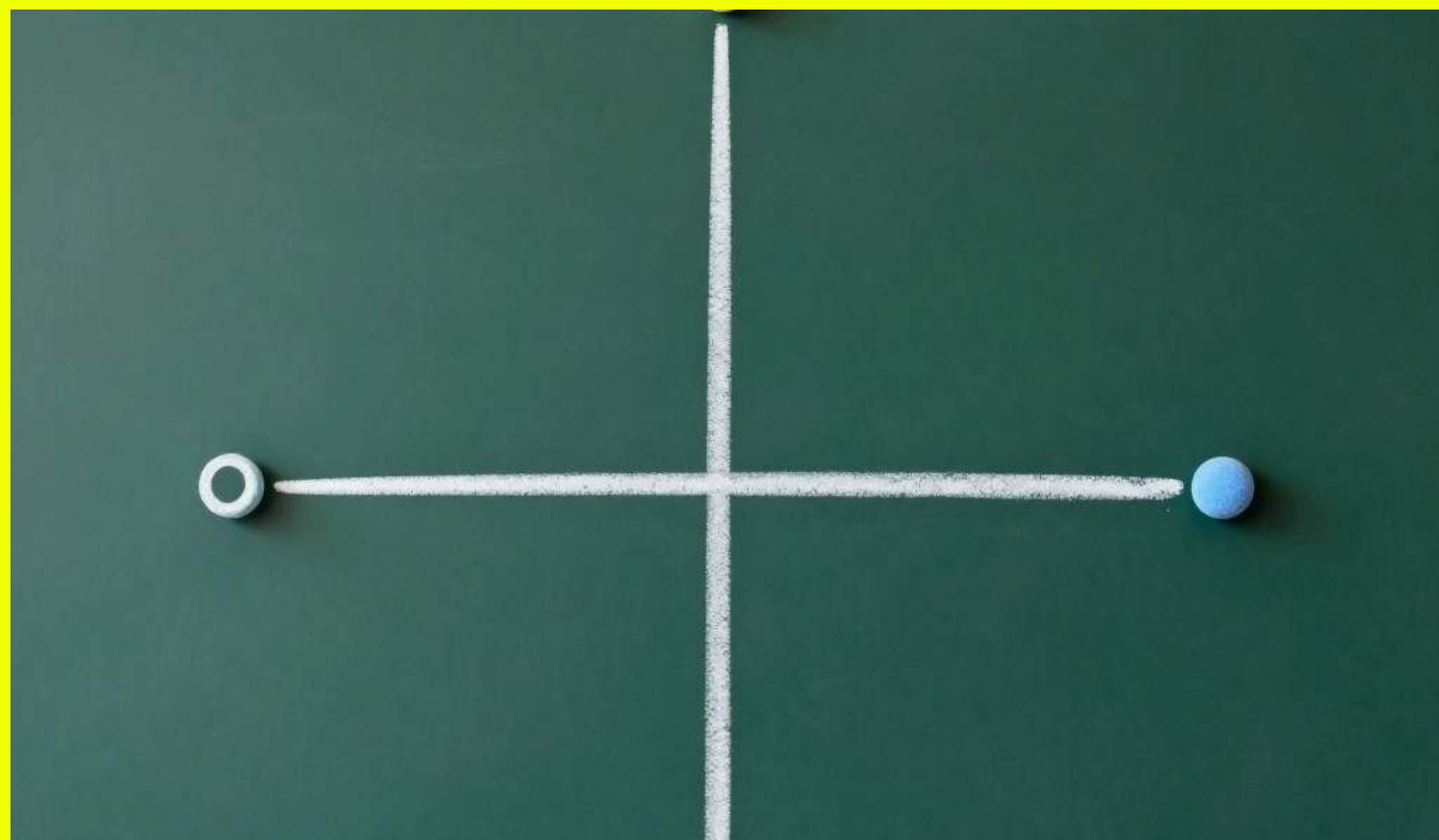
Абсциссу читают по горизонтальной оси, потому что она показывает положение точки слева направо. Затем переходят к вертикали и находят вторую координату.



Проверить положение

Если точка лежит в четверти, обе координаты ненулевые. Если она находится на оси, одна координата равна нулю. Это помогает быстро проверить чертёж.

Точки на осях и в начале координат

**1**

Точка на Ох

Если точка лежит на оси Ох, её ордината равна нулю. Поэтому запись имеет вид $(x; 0)$, а сама точка находится только вдоль горизонтального направления.

2

Точка на Оу

Если точка лежит на оси Оу, её абсцисса равна нулю. Запись выглядит как $(0; y)$, и движение точки определяется только вертикальным положением.

3

Начало координат

Точка $(0; 0)$ является началом координат и общей точкой обеих осей. Она служит отправной точкой для отсчёта и помогает различать точки на осях и в четвертях.

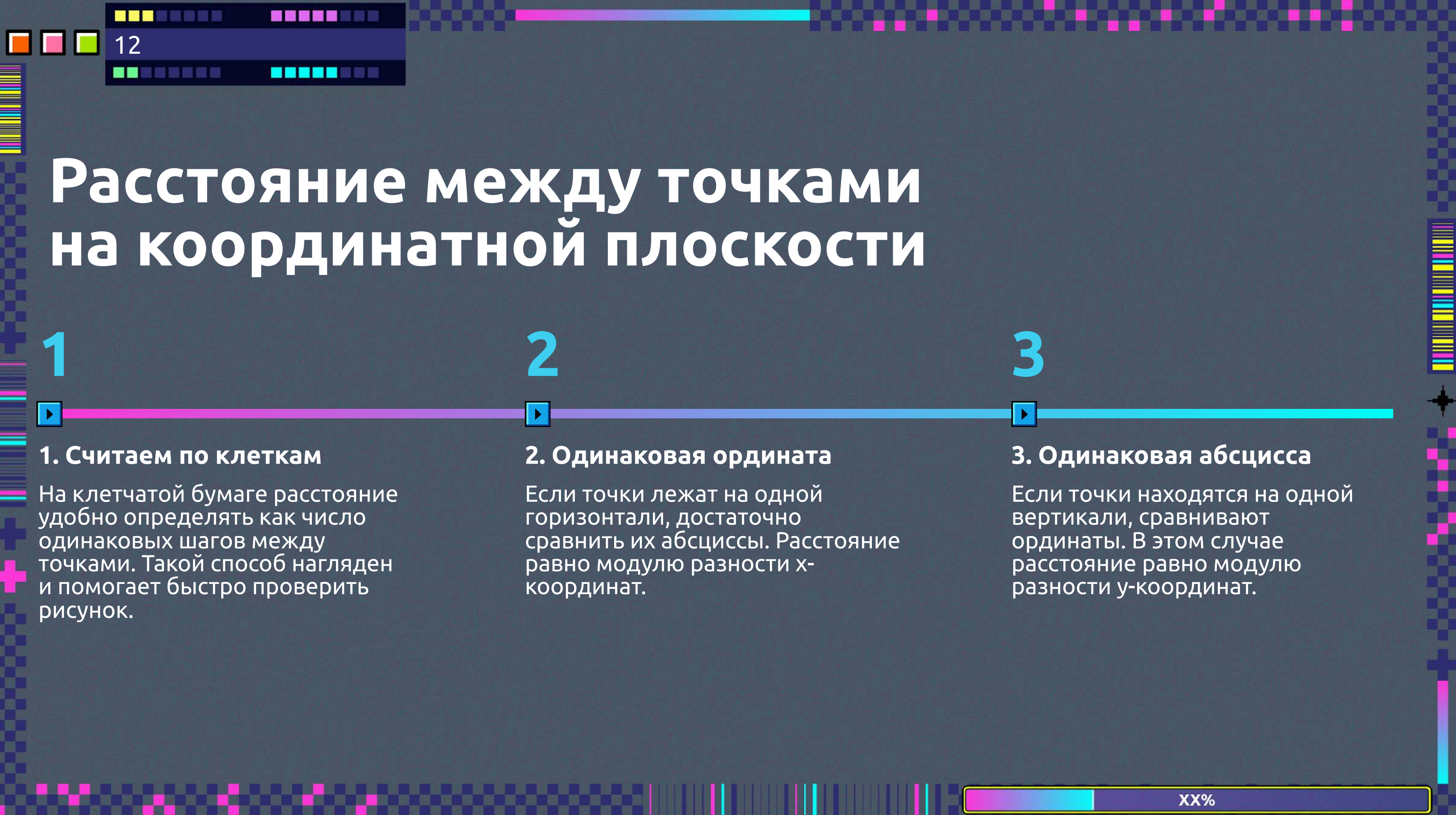
Примеры координат и их расположение на плоскости

Точка	Расположение
(3; 2)	I четверть
(-2; 4)	II четверть
(-5; -1)	III четверть
(6; -3)	IV четверть
(0; 5)	ось Oy
(-4; 0)	ось Ox

Таблица показывает, как по знакам координат заранее определить часть плоскости или ось, на которой находится точка.

Знаки координат и наличие нуля позволяют определить положение точки без построения чертежа.

Примеры для урока по теме «Декартовы координаты на плоскости»



Расстояние между точками на координатной плоскости

1



1. Считаем по клеткам

На клетчатой бумаге расстояние удобно определять как число одинаковых шагов между точками. Такой способ нагляден и помогает быстро проверить рисунок.

2



2. Одинаковая ордината

Если точки лежат на одной горизонтали, достаточно сравнить их абсциссы. Расстояние равно модулю разности x -координат.

3

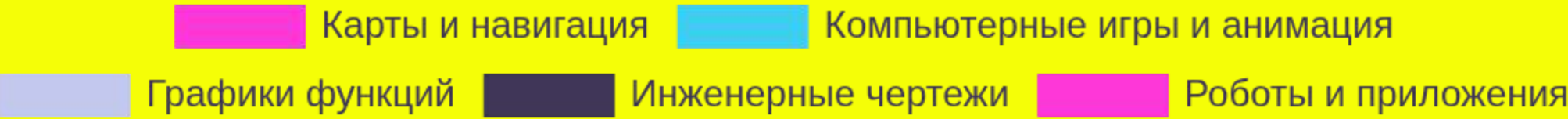


3. Одинаковая абсцисса

Если точки находятся на одной вертикали, сравнивают ординаты. В этом случае расстояние равно модулю разности y -координат.



Где используются координаты в реальной жизни

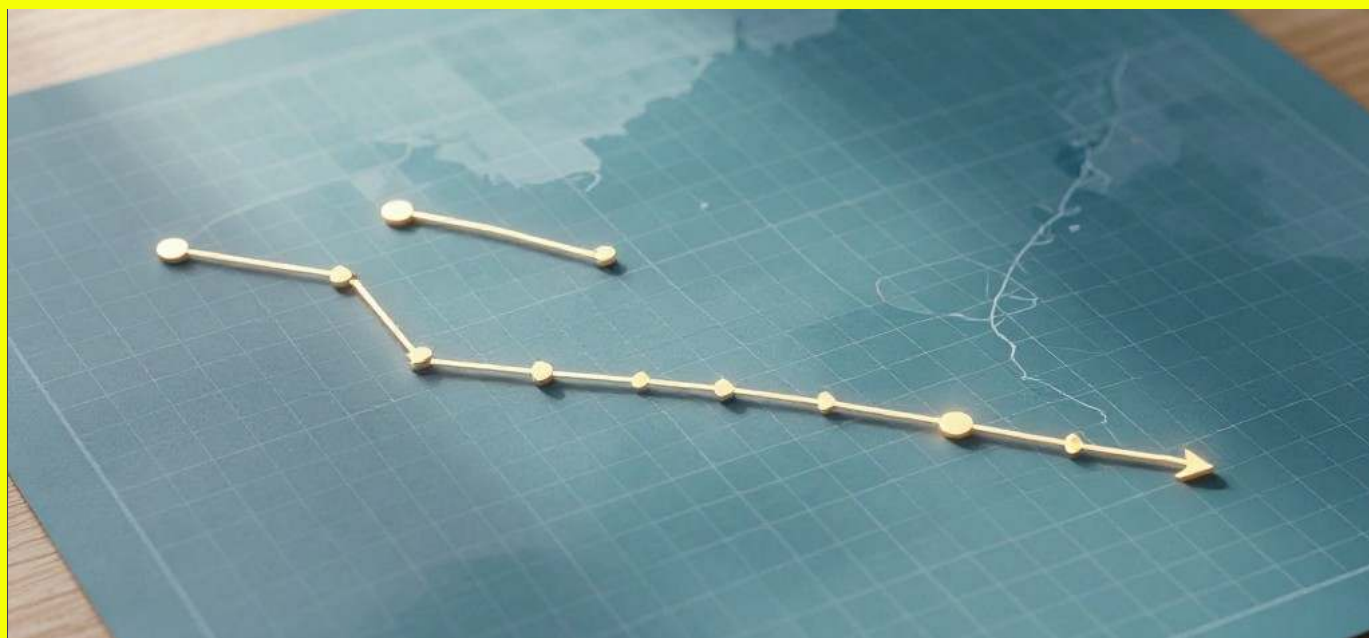


Координаты встречаются там, где нужно точно задать положение объекта, маршрут или движение на экране и на плоскости.

Наибольшая доля применения связана с картами и навигацией, но координаты важны почти во всех областях цифровой и инженерной работы.

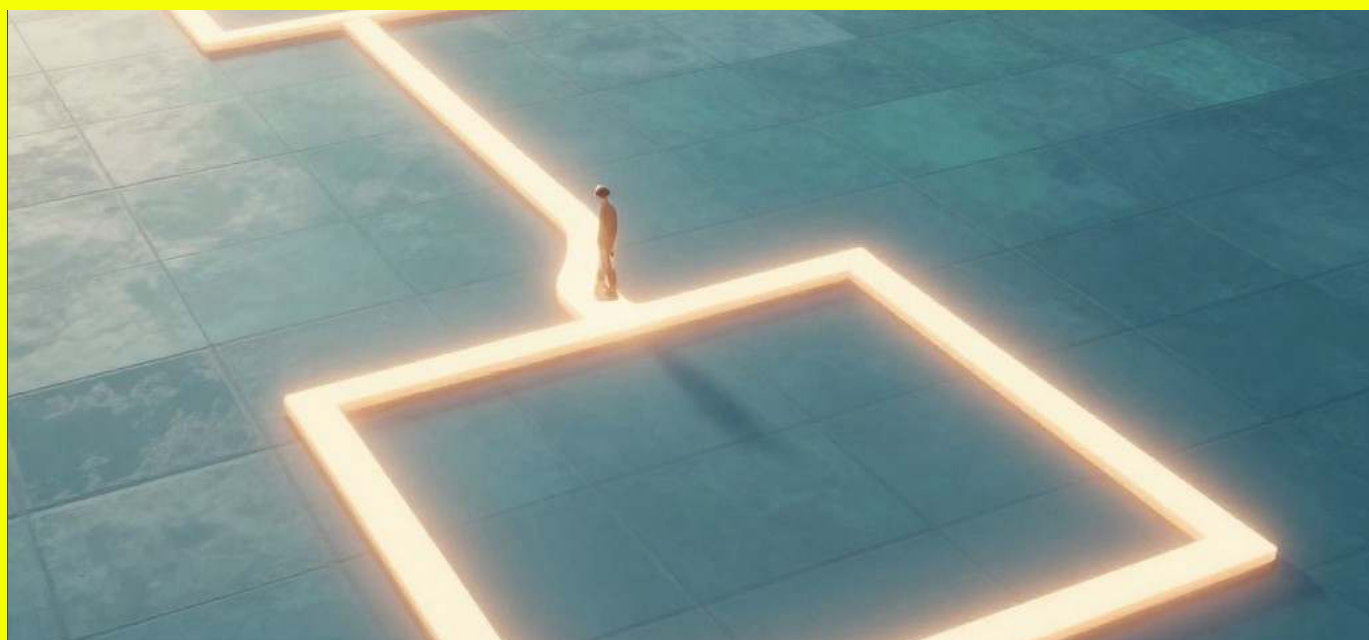
Учебная схема распределения областей применения координат для школьного курса

Координаты на карте и в компьютерной игре



Маршрут на карте

На карте точку можно задать через направление и количество шагов или делений сетки. Благодаря этому путь становится понятным и воспроизводимым: достаточно следовать координатной разметке, чтобы найти нужное место без лишних догадок.

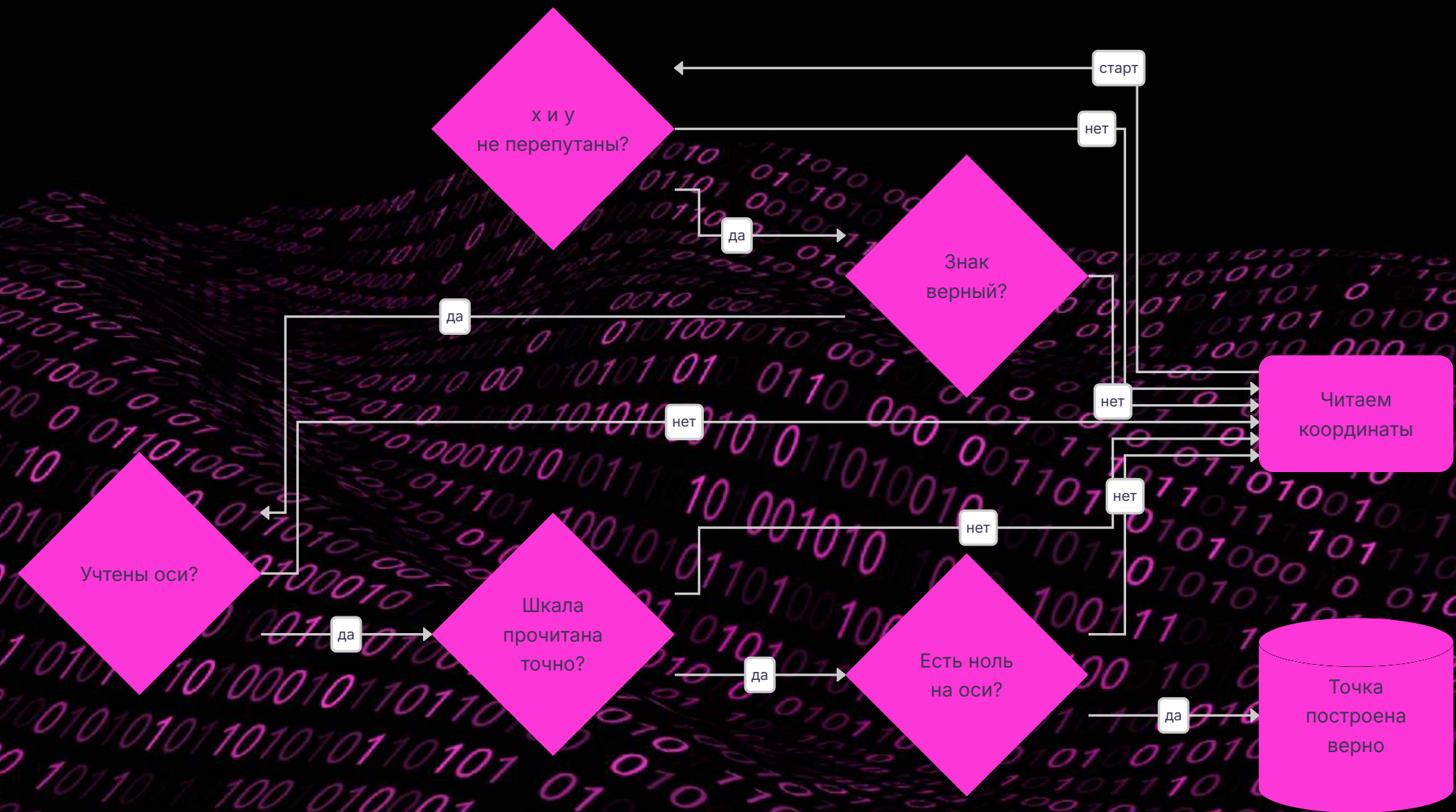


Сцена в игре

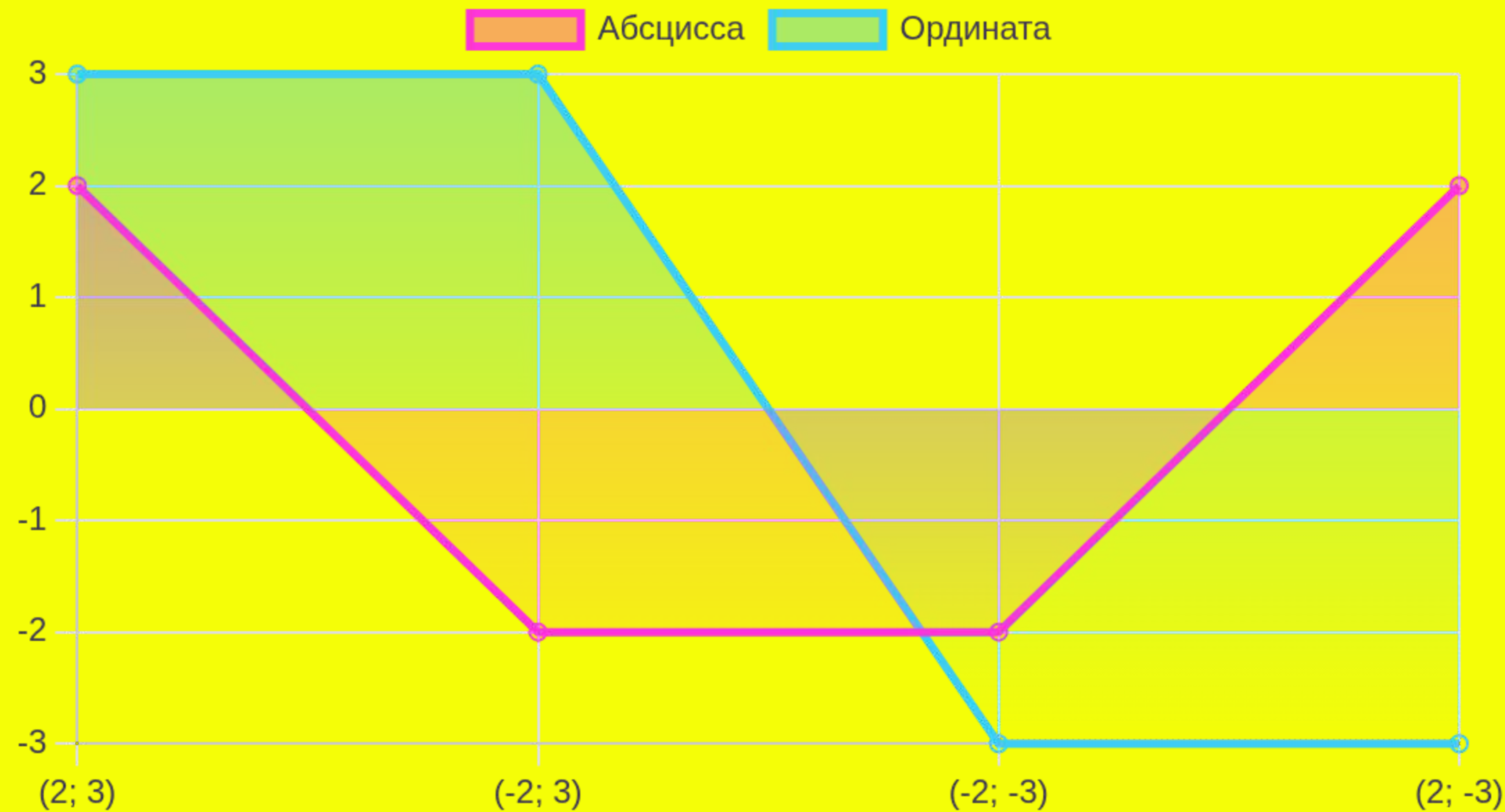
В компьютерной игре координаты помогают разместить персонажа, предметы и границы поля. Сетка на экране делает движение точным, а поиск объектов — быстрым, поэтому игровая сцена работает почти как координатная плоскость.

Типичные ошибки при работе с координатами

Схема показывает, на каком шаге чаще всего возникает путаница и как её избежать при чтении или построении точки.



Как меняется положение точки при смене знака координат



Смена только одного знака отражает точку относительно одной оси, а изменение обоих знаков переносит её в противоположную четверть.

Знак координаты напрямую связан с симметрией: одна координата меняется — отражение по оси, обе — поворот через начало координат.

Учебный пример для темы «Симметрия и знаки координат»

Координатная плоскость и графики функций



Точки таблицы значений

Каждая пара чисел из таблицы значений задаёт отдельную точку графика. Чем больше таких точек построено, тем точнее видно, как ведёт себя функция на плоскости.



Форма графика

По расположению точек можно заметить, где график возрастает, убывает или остаётся почти без изменения. Координаты превращают набор чисел в понятную линию или кривую.



Пересечения с осями

Если график пересекает оси, это сразу видно на координатной плоскости. Такие точки помогают находить важные значения функции и проверять правильность построения.



Закономерности

Повторяющиеся участки графика легче заметить именно на плоскости, чем в списке чисел. Поэтому координаты удобны для анализа и в алгебре, и в геометрии.

Мини-практика по теме координат

Задания помогают быстро определить положение точки, не выполняя полное построение на плоскости.

Нужно внимательно смотреть на знаки и помнить: ноль означает положение на оси, а не в четверти.

Практические задания по теме «Декартовы координаты на плоскости»

Задание	Ответ
(4; -1)	IV четверть
(-3; 5)	II четверть
(0; 2)	ось Oy
Точка на оси Ox	(x; 0)
(7; 0)	x = 7
(-6; -4)	III четверть

Почему координаты важны для геометрии и других предметов

1

Точное описание положения

Координаты позволяют записать положение точки не словами, а числами. Это делает чертёж точным и помогает безошибочно сравнивать объекты на плоскости.

2

Проверка построений

С их помощью удобно проверять ответы, находить симметричные точки и исправлять ошибки в чертеже. Один и тот же рисунок можно описать и визуально, и через числа.

3

Связь с разными темами

Координатная плоскость нужна при изучении отрезков, фигур, графиков и их свойств. Она соединяет геометрию с алгеброй и делает задачи более наглядными.

4

Применение вне математики

Тот же принцип используют в информатике, физике, картографии и техническом черчении. Координаты помогают описывать движение, размещать объекты и строить модели.

Декартовы координаты: язык точного положения

Координаты помогают точно задавать точки на плоскости, читать чертежи и строить графики. Это удобный инструмент, который соединяет числа, рисунок и геометрическое мышление.

