

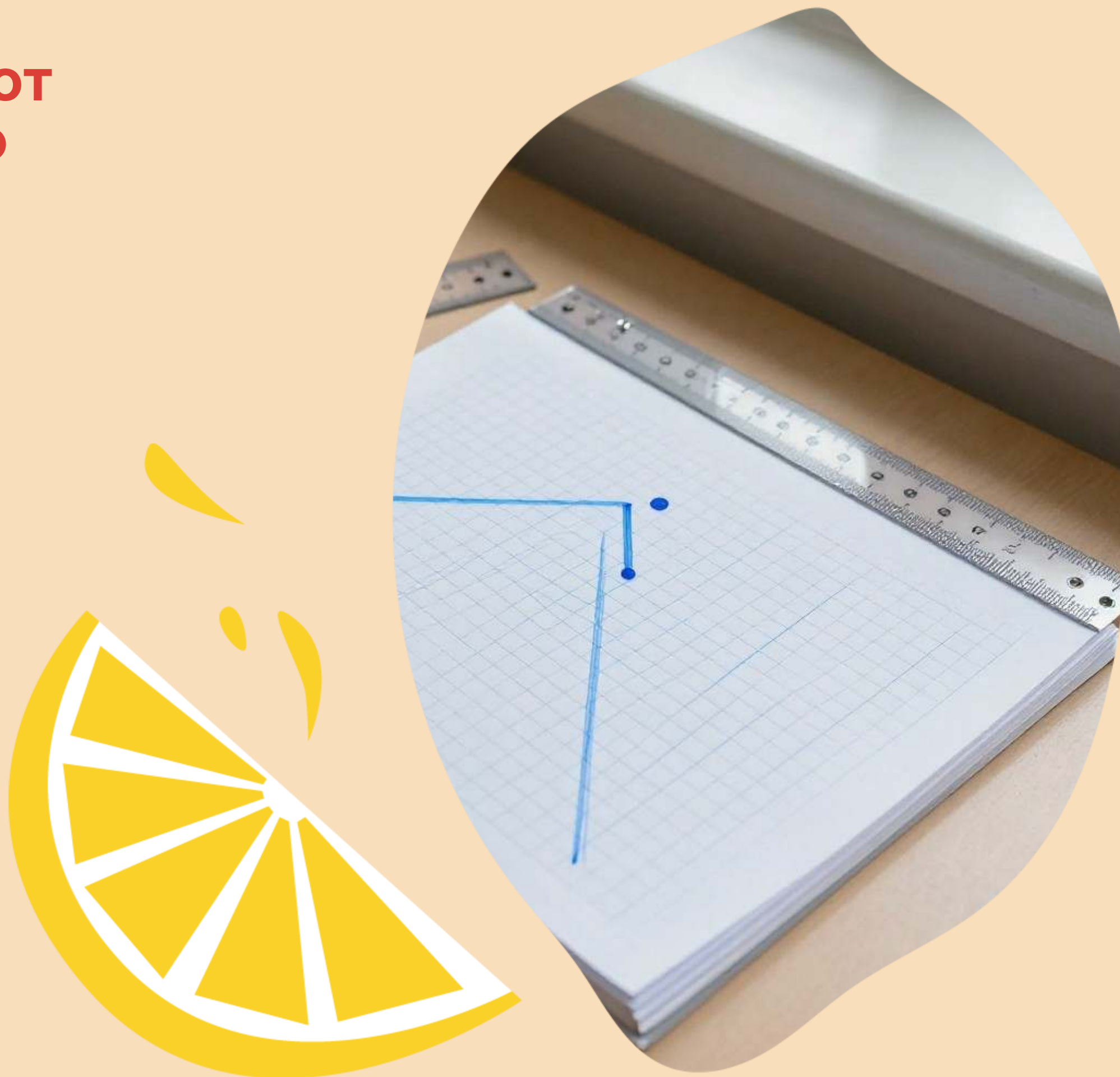
Декартовы координаты на плоскости

Точка становится понятной по паре чисел.



Как координаты помогают описывать пространство

Идея координат принадлежит Рене Декарту. Две взаимно перпендикулярные оси позволяют описывать положение точки точно и без лишних слов. Поэтому координаты используют на картах, в схемах, играх и графиках.



Координаты помогают точно находить место



1

Карта и направление

На географической карте место находят по двум значениям: широте и долготе. Эта пара данных указывает положение точнее, чем любые описания вроде «в центре» или «рядом с рекой».



2

Шахматная доска

На шахматной доске каждое поле получает букву и цифру. Такой способ тоже основан на двух координатах, поэтому любой ход или фигуру можно обозначить однозначно.



3

Два числа вместо слов

Во многих задачах достаточно двух чисел, чтобы восстановить нужную точку. Именно поэтому координаты стали удобным языком для математики, навигации и чертежей.

Две оси и единичный отрезок

Ось ОХ

Горизонтальная ось ОХ показывает движение влево и вправо. Она помогает измерять положение по горизонтали и служит основой для записи первой координаты точки.

Ось ОУ

Вертикальная ось ОУ показывает движение вниз и вверх. Вместе с осью ОХ она образует прямой угол, по которому строится вся координатная плоскость.

Единичный отрезок

На обеих осях отмечают одинаковые единичные отрезки. Благодаря этому одно и то же число всегда означает одинаковое расстояние, где бы оно ни было отложено.



Как устроена координатная плоскость

1

Четыре области

Оси делят плоскость на четыре области, которые помогают быстро определить положение точки. Каждая область соответствует своему сочетанию знаков координат.

2

Сначала x , потом y

Сначала точку задают по горизонтали, а затем по вертикали. Такой порядок позволяет однозначно отличить одну точку от другой и избежать путаницы.

3

Масштаб и деления

Размер единичного отрезка влияет на масштаб рисунка. Чем он крупнее, тем меньше делений помещается на оси; чем мельче, тем подробнее можно показать расположение.

Начало координат O и обозначения осей

1

Точка O

Начало координат — это точка O , где пересекаются обе оси. От неё начинают отсчёт всех расстояний на плоскости, и именно с неё удобно строить любые точки.

2

Координата x

Координата x показывает положение точки по оси Ox . Она отвечает за смещение влево или вправо от начала координат и всегда записывается первой.

3

Координата y

Координата y показывает положение точки по оси Oy . Она отвечает за смещение вверх или вниз и записывается второй, после значения x .

Что означает запись (x, y)

1

Упорядоченная пара

Запись (x, y) называют упорядоченной парой. Она читается в строгом порядке: сначала горизонтальное смещение, потом вертикальное, поэтому числа нельзя менять местами.

2

Первый шаг и второй шаг

Первое число показывает, насколько нужно пройти вправо или влево от точки O . Второе число показывает подъём или спуск от полученного места.

3

Порядок важен

Пары $(2, 3)$ и $(3, 2)$ задают разные точки. Даже если числа одинаковые, их порядок меняет положение на плоскости.

Знаки координат и направление движения



1

Знак x

Положительное значение x откладывают вправо от начала координат. Если x отрицательное, движение идёт влево, и точка попадает в левую часть плоскости.



2

Знак y

Положительное значение y откладывают вверх от точки O . Отрицательное значение показывает движение вниз, поэтому координата сразу указывает нужное направление.



3

Подсказка для построения

Знаки помогают строить точку без догадок. Достаточно посмотреть на пару чисел, чтобы понять, куда двигаться по каждой оси.

Точки на оси ОХ

Условие на оси

Если y равно 0, точка лежит прямо на оси ОХ. В такой записи меняется только первая координата, а вторая всегда остаётся нулём.

Примеры точек

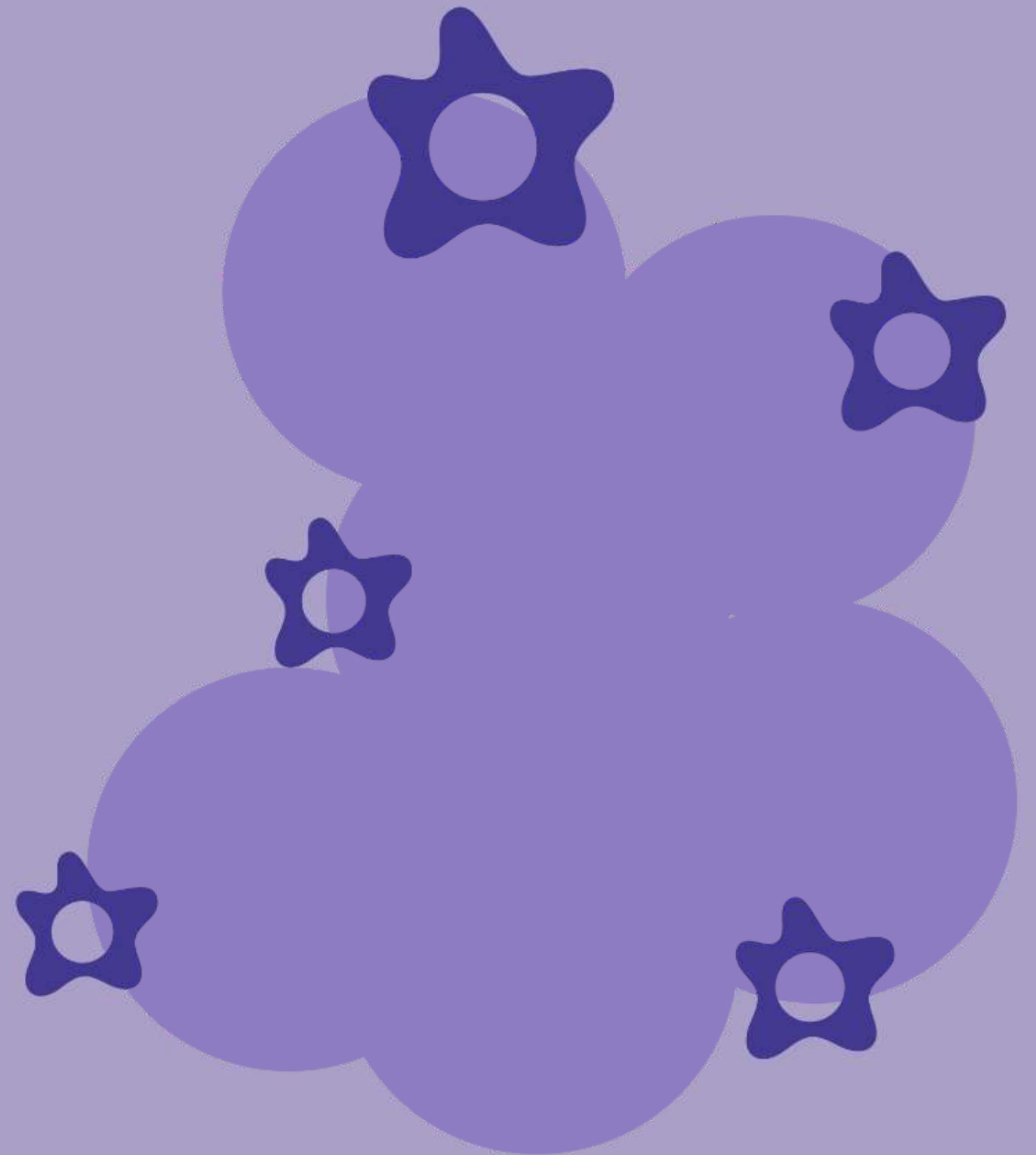
Примеры $(4, 0)$ и $(-2, 0)$ показывают точки справа и слева от начала координат. В записи $(0, 0)$ обе оси пересекаются в одной точке.

Общий вид

Любая точка оси ОХ записывается в виде $(x, 0)$. Это удобно, потому что сразу видно: движение было только по горизонтали.

Что не меняется

На оси ОХ нельзя менять y , потому что она уже равна нулю. Поэтому координаты на этой оси проверяют особенно внимательно.



На вертикальной оси положение точки задаёт только вторая координата, а первая всегда равна нулю.

Определение координат точки на оси OY



Четыре квадранта и их знаки

Знак координат сразу показывает, в какой области плоскости находится точка.

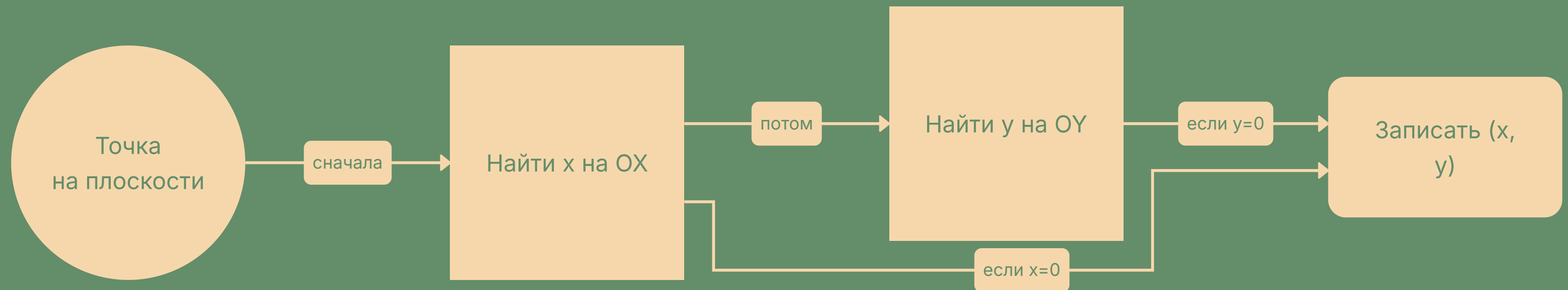
По сочетанию знаков можно быстро определить область без дополнительных построений.

Правила декартовой системы координат на плоскости

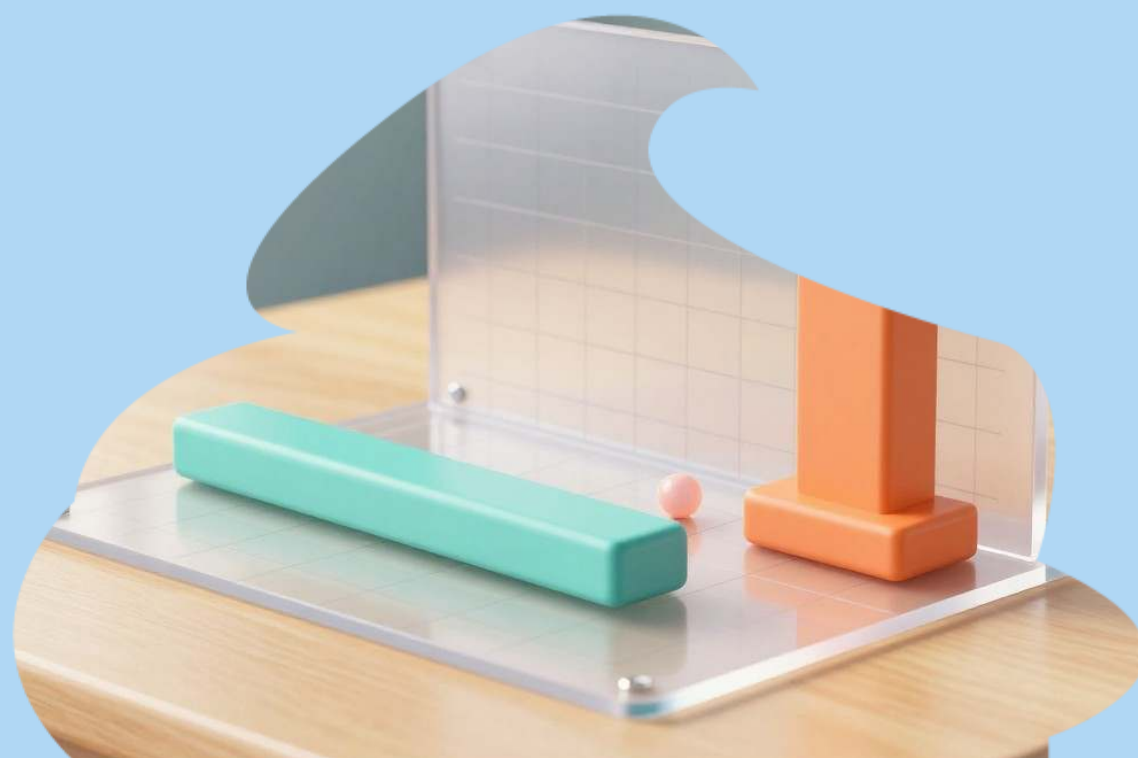
Квадрант	Знаки
I	(+, +)
II	(-, +)
III	(-, -)
IV	(+, -)

Как читать точку: шаг 1 и шаг 2

Последовательность чтения координат по осям и проекциям



Как читать точку на рисунке



Сначала горизонталь, потом вертикаль

Точка А не сообщает о себе словами «рядом» или «чуть левее». Сначала смотрят, насколько она смещена вправо или влево от начала координат, а затем — выше или ниже. Два числа дают точное положение без лишних догадок.

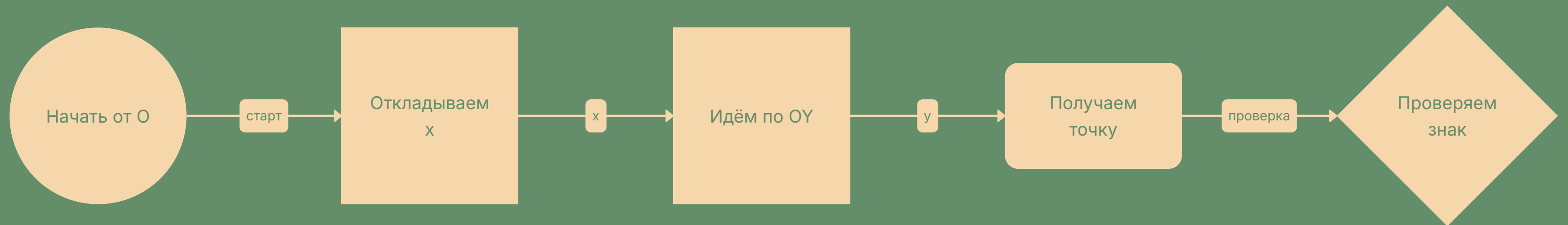


Знаки сразу подсказывают направление

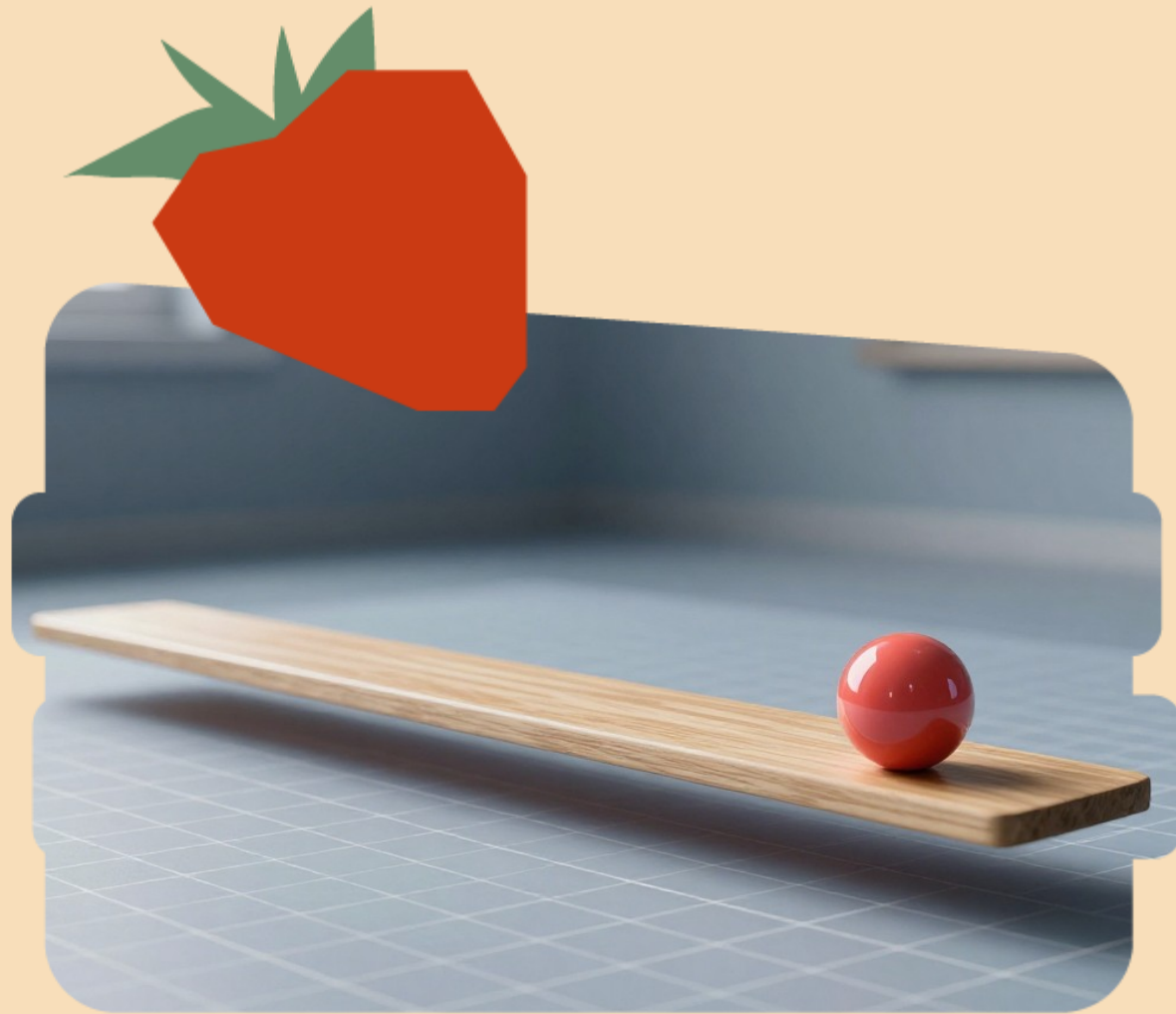
Если точка находится справа и выше О, оба значения положительные. Если она слева и ниже, оба числа становятся отрицательными. По этим признакам рисунок читается почти как короткая карта движения.

Как построить точку по координатам

Шаги построения для координат $(3, 2)$, $(-4, 1)$, $(-2, -3)$

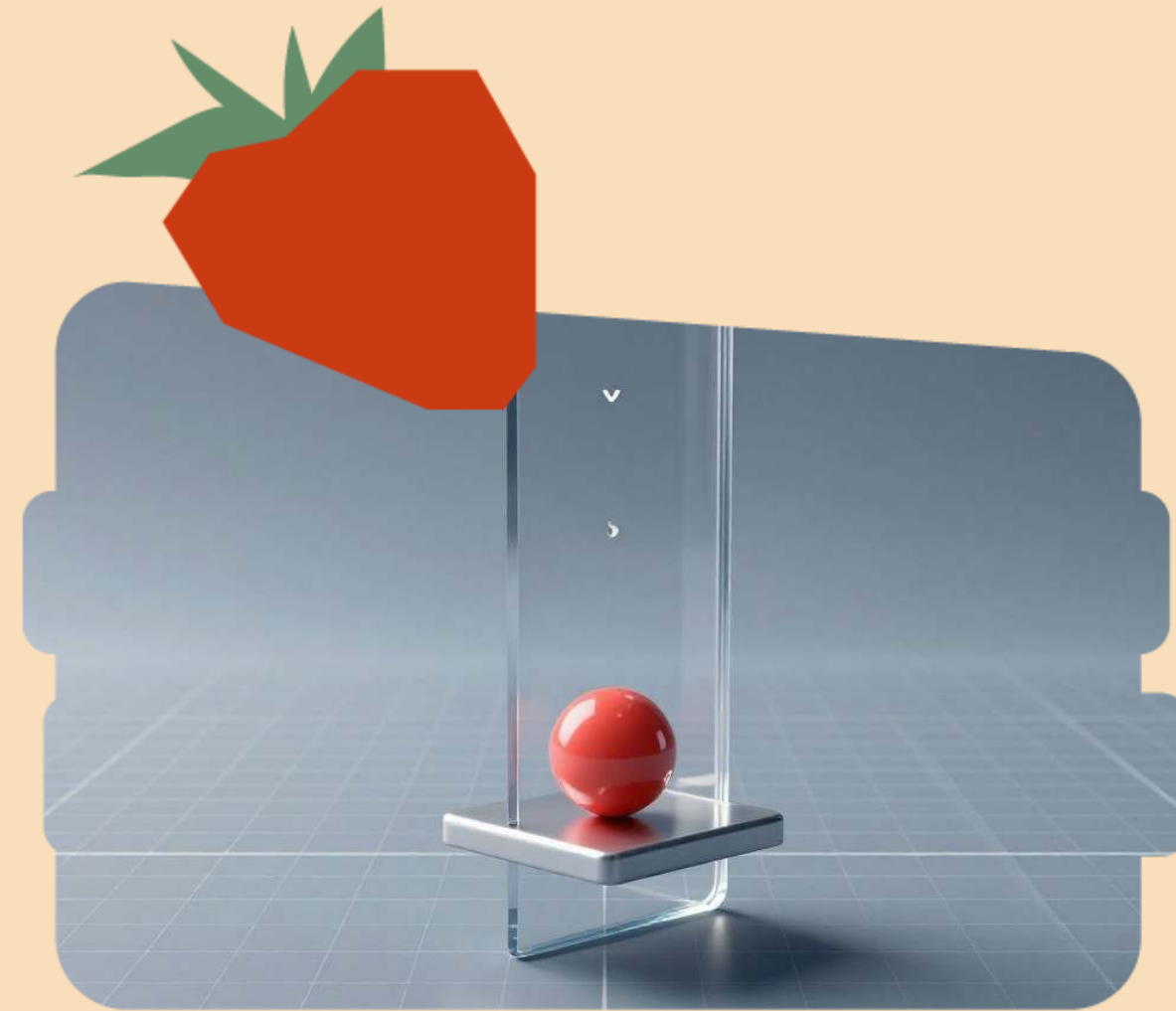


Построение точек с разными знаками



Сдвиг по оси X

Когда x отрицательный, движение идёт влево от начала координат; когда положительный — вправо. На одной сетке это помогает сразу увидеть, в какой части плоскости окажется точка, и не перепутать направление первого шага.



Сдвиг по оси Y

Второй шаг всегда связан с y : вверх при положительном значении и вниз при отрицательном. Если сравнить несколько примеров на одной сетке, легко заметить различие между четырьмя квадрантами и проверить расстояние до осей.

Соответствие квадрантов и знаков

Таблица показывает, какие знаки координат соответствуют каждому квадранту и что происходит на осях.

Достаточно сверить знак координат и ось, чтобы быстро проверить ответ.

Правила расположения точек на координатной плоскости

Область	Знаки
I	(+, +)
II	(-, +)
III	(-, -)
IV	(+, -)
OX	$y=0$
OY	$x=0$

Перемещение точки без сложной формулы

1

Считать изменение по осям

Сдвиг точки можно описать двумя изменениями: насколько изменился x и насколько изменился y . Если шаги направлены вправо и вверх, координаты просто увеличиваются на соответствующие значения.

2

Простой пример перемещения

Если точка $A(1, 2)$ смещается на 3 вправо, x становится 4. При подъёме на 1 вверх y становится 3. Так получается точка $B(4, 3)$ без сложных вычислений.

3

Сначала горизонталь, потом вертикаль

Удобно сначала проверить направление по горизонтали, а затем по вертикали. Это помогает не перепутать знак и не начать построение с неверной оси.

4

Где это пригодится

Такой способ полезен в задачах на движение, симметрию и графики. Он показывает, что координаты можно не только читать и строить, но и изменять по понятному правилу.

Частые ошибки при чтении и построении

1

Не перепутать порядок

Самая частая путаница — поменять местами x и y . Чтобы не ошибиться, всегда помните порядок записи: сначала горизонталь, потом вертикаль. Проверка по шагам сразу показывает, где возник сбой.

2

Внимательно смотреть на знак

Ещё одна ошибка — забыть про знак. Положительное значение ведёт вправо или вверх, отрицательное — влево или вниз. Если знак не учтён, точка оказывается в другом квадранте.

3

Начинать с нужной оси

Иногда построение начинают с вертикального шага, хотя сначала нужно отложить x по оси Ox . Правильная последовательность особенно важна, когда координаты имеют разные знаки.

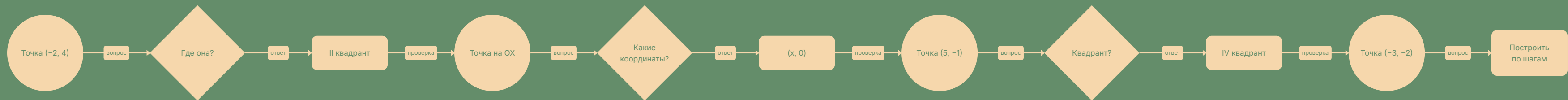
4

Не забывать про ноль

На осях легко забыть, что одна координата равна нулю. Если точка лежит на Ox или Oy , не придумывайте лишнее число: ноль обязателен и для записи, и для проверки.

Мини-квиз по координатам

Вопросы для самопроверки по осям, знакам и квадрантам



Координаты — язык точного положения

Координаты помогают видеть точку точно и без лишних слов. Если помнить порядок записи, знаки и квадранты, легко читать схемы, строить графики и уверенно работать с картой плоскости.

