

Координаты вектора: как записывать направление и длину на плоскости

Вектор на плоскости: направление, движение и точная запись координат.

Почему координаты вектора нужны в 7 классе

Координаты вектора позволяют коротко и точно описывать перемещение на плоскости. Вместо длинного объяснения достаточно пары чисел, чтобы понять направление, величину движения и связь с чертежом, точками и расстояниями на координатной плоскости.



Что такое вектор

— Направленный отрезок

Вектор — это отрезок, у которого есть не только длина, но и направление. Он показывает, откуда и куда происходит движение на плоскости.

— Начало и конец

У каждого вектора можно указать начальную и конечную точку. Именно по ним определяют, как расположен вектор и в какую сторону он направлен.

— Как обозначают

Вектор часто записывают двумя буквами, например AB , или одной буквой, например a . Такая запись помогает отличать сам вектор от обычного отрезка.

— Особые случаи

Если начало и конец совпадают, получается нулевой вектор. Равные векторы имеют одинаковую длину и направление, даже если находятся в разных местах чертежа.

Координаты точки на плоскости

1

Запись пары чисел

Каждая точка на плоскости задаётся парой чисел $(x; y)$. Эти числа однозначно показывают, где именно находится точка относительно начала координат.

2

Первая координата

Число x показывает положение точки по оси Ox . Если оно положительное, точка расположена правее начала координат, если отрицательное — левее.

3

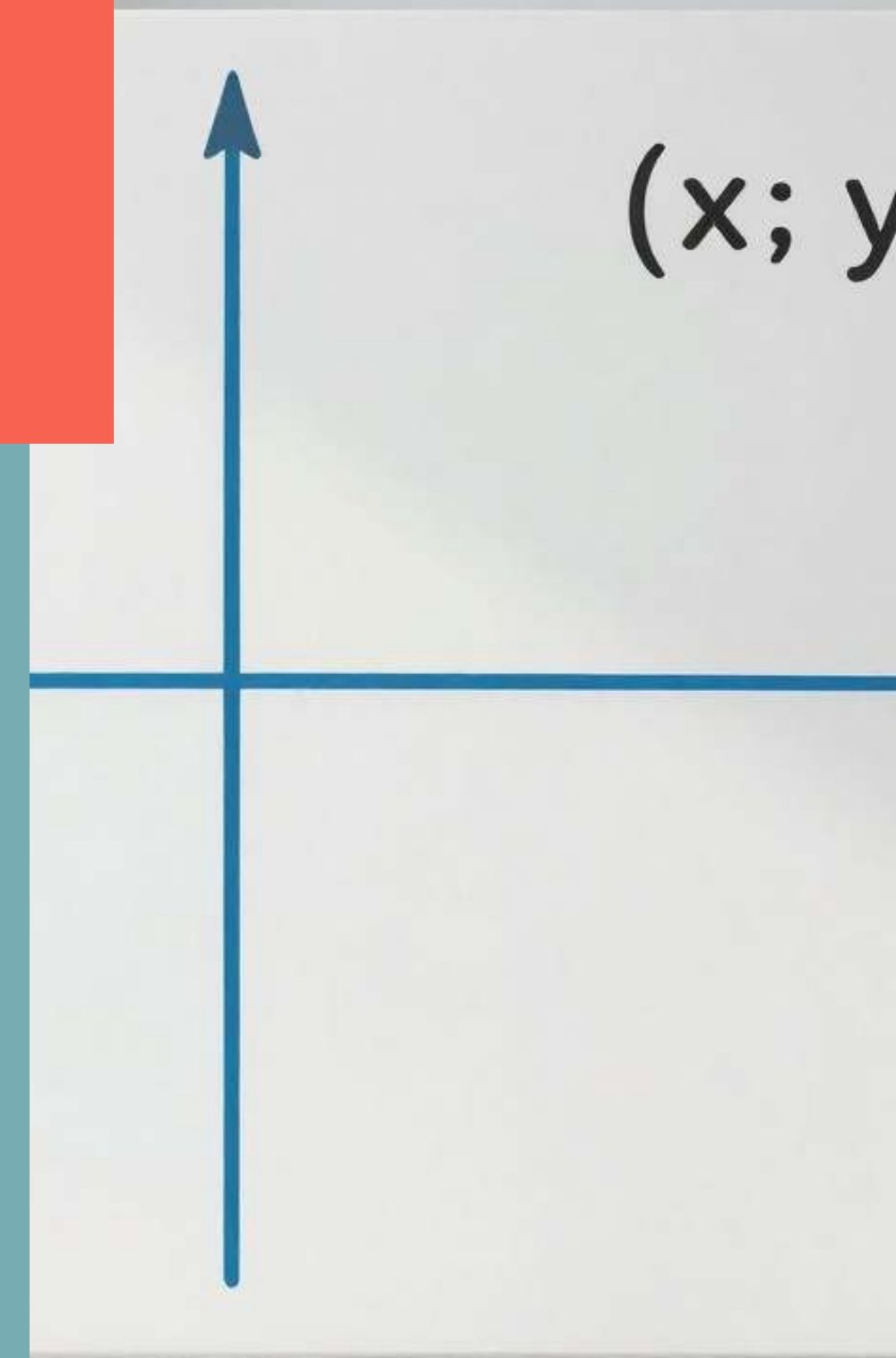
Вторая координата

Число y показывает положение точки по оси Oy . Положительное значение означает, что точка выше оси Ox , отрицательное — ниже.

4

Четверти плоскости

Координатная плоскость делится на четыре четверти, и в каждой из них знаки x и y определяются по своим правилам. Это важно для записи начала и конца вектора.



Формула координат вектора

Координаты вектора находят по координатам его начала и конца.

Главное правило: координаты вектора равны разности координат конца и начала. Если точки совпадают, получается нулевой вектор.

Координатная плоскость и правило вычитания координат конца и начала.

Ситуация	Начало	Конец	Вектор
AB	$A(x_1; y_1)$	$B(x_2; y_2)$	$(x_2 - x_1; y_2 - y_1)$
Нулевая	совпадают	совпадают	$(0; 0)$

Как читается разность координат

Горизонтальное движение

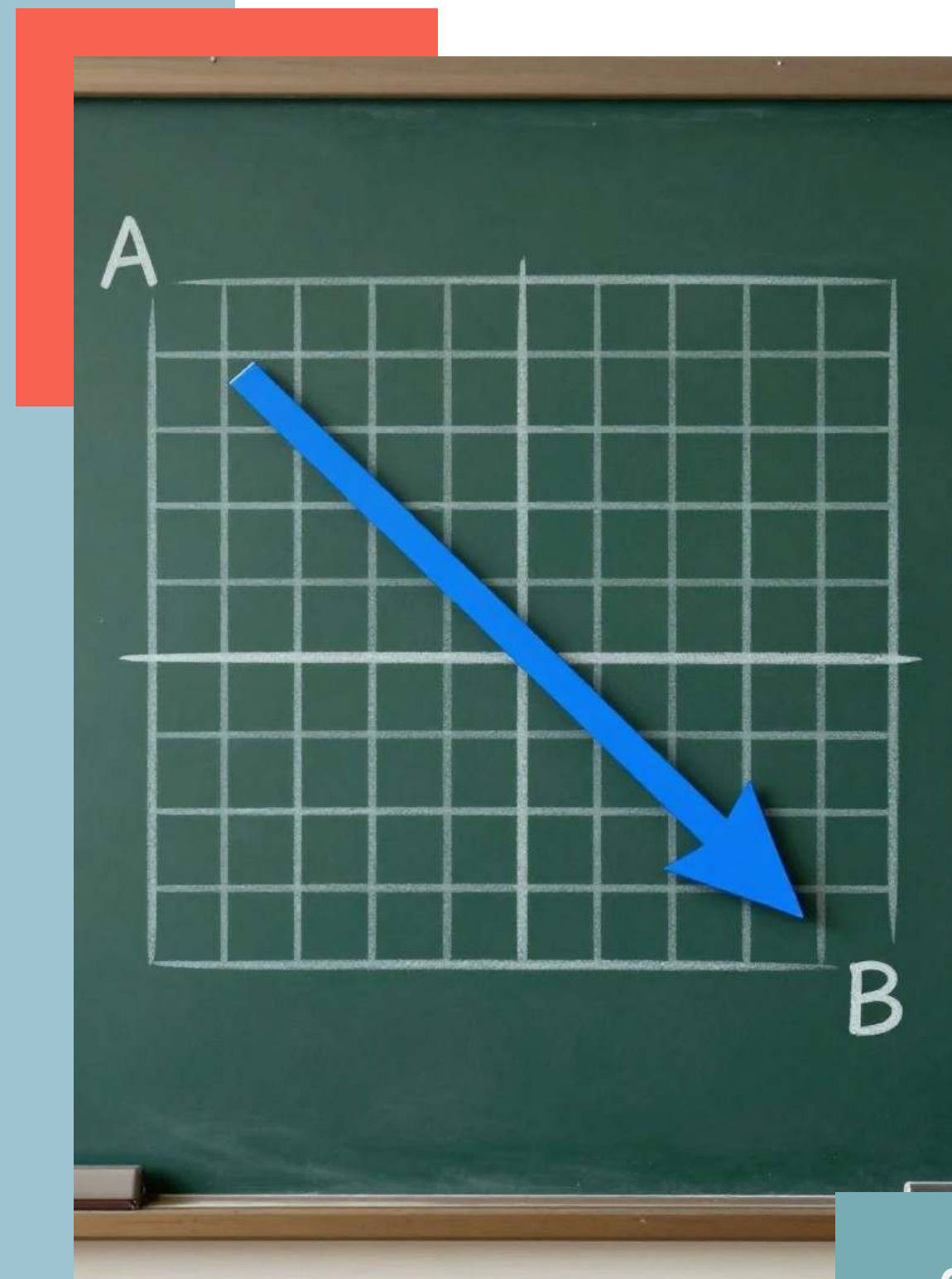
Первая координата показывает, сколько клеток вектор проходит по оси x . Если движение идёт вправо, значение положительное, если влево — отрицательное.

Вертикальное движение

Вторая координата показывает перемещение по оси y . Вверх — это положительное значение, вниз — отрицательное, поэтому знак сразу отражает направление.

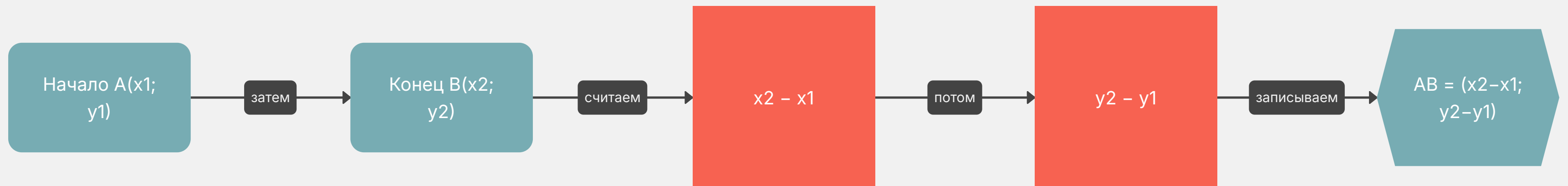
Смотрим на стрелку

Если стрелка направлена от A к B , важно не перепутать начало и конец. Тогда разность координат точно показывает, куда и насколько сместился вектор.



Как найти координаты вектора

Последовательность действий при работе с точками на координатной плоскости



Знаки координат вектора

Положительная первая координата означает движение вправо. Чем больше её модуль, тем заметнее смещение по горизонтали на координатной плоскости.

Плюс по x



Отрицательная первая координата показывает движение влево. Такой знак помогает быстро понять направление, не считая клетки отдельно на каждом шаге.

Минус по x



Положительная вторая координата означает движение вверх. Это удобно проверять по рисунку: стрелка должна подниматься относительно начальной точки.

Плюс по y



Если вектор параллелен оси Ox , вторая координата равна 0. Если он параллелен оси Oy , первая координата равна 0.

Ноль по оси

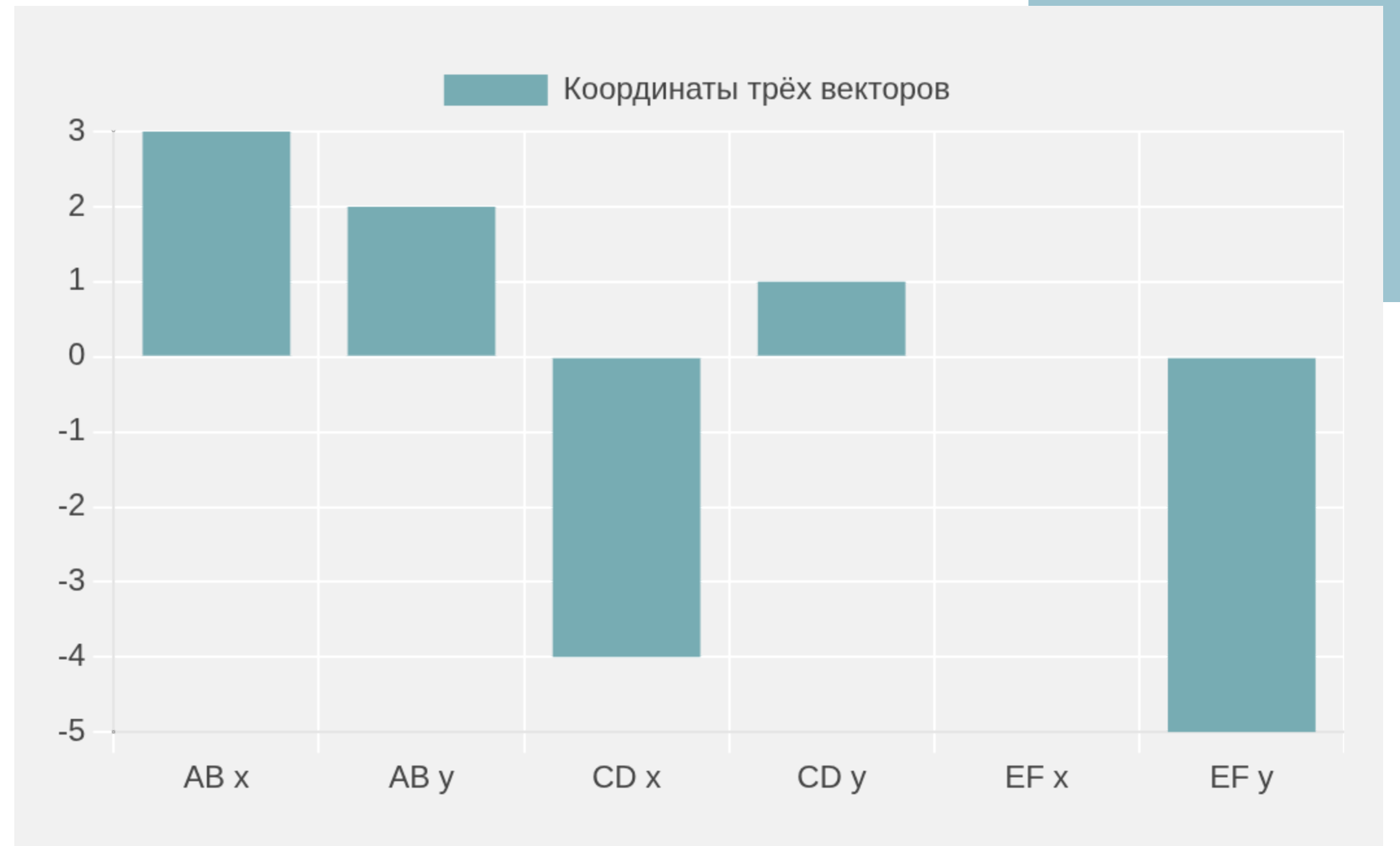


Примеры координат векторов на плоскости

На диаграмме видно, что знаки координат сразу показывают направление движения каждого вектора.

У CD сильнее всего выражено движение по оси x, а EF меняется только по оси y.

Составлено по заданным примерам: $AB = (3; 2)$, $CD = (-4; 1)$, $EF = (0; -5)$.



Равные и противоположные векторы

1

Равные векторы

Равные векторы имеют одинаковые координаты, одно и то же направление и одинаковую длину. Они могут находиться в разных местах, но остаются одинаковыми по смыслу.

2

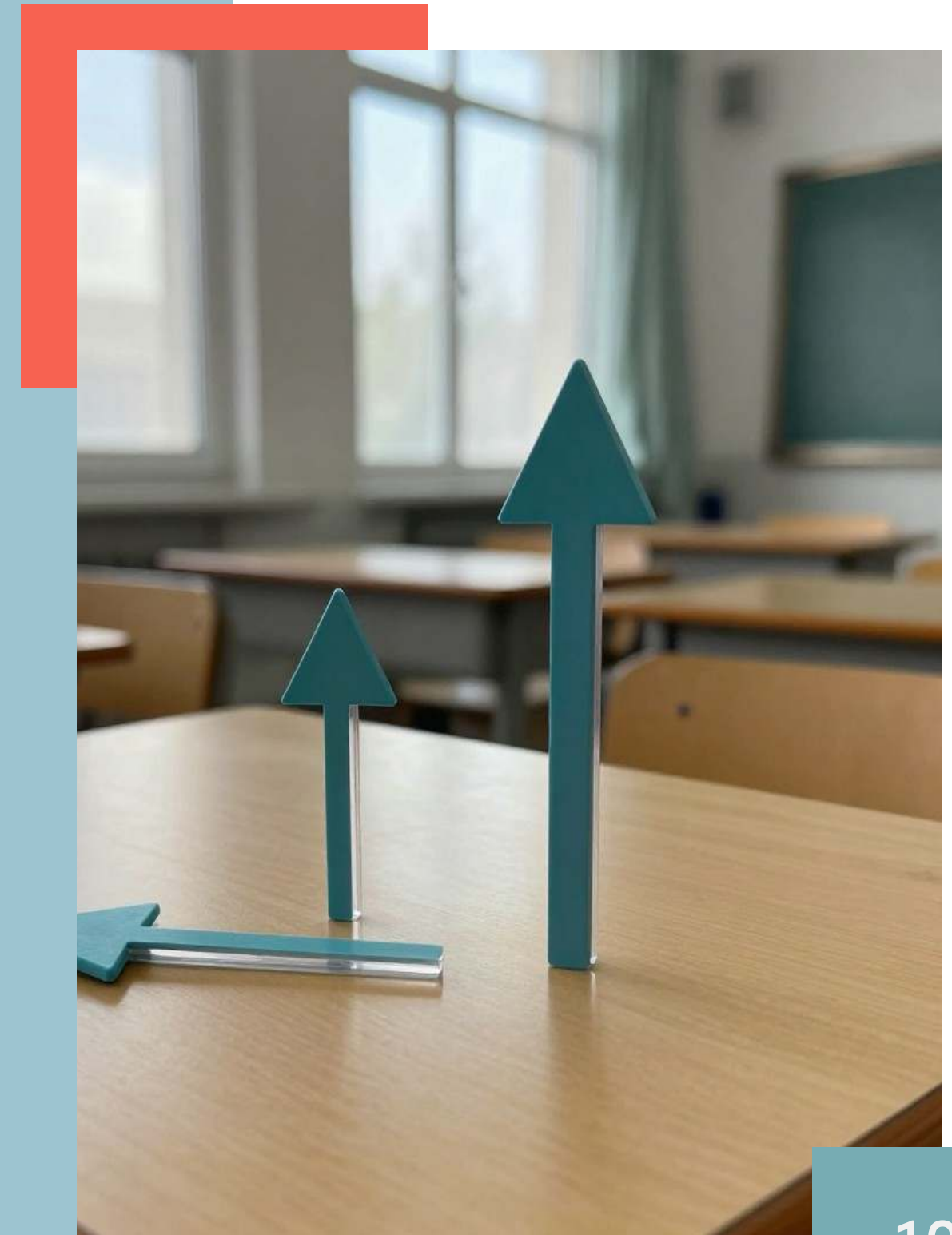
Противоположные векторы

Если у векторов те же модули координат, но знаки противоположны, то они направлены в разные стороны. Такой вектор записывают как $-a$.

3

Проверка записи

Если $a = (m; n)$, то противоположный вектор имеет вид $(-m; -n)$. Это удобно использовать, когда нужно быстро проверить построение или ответ в задаче.

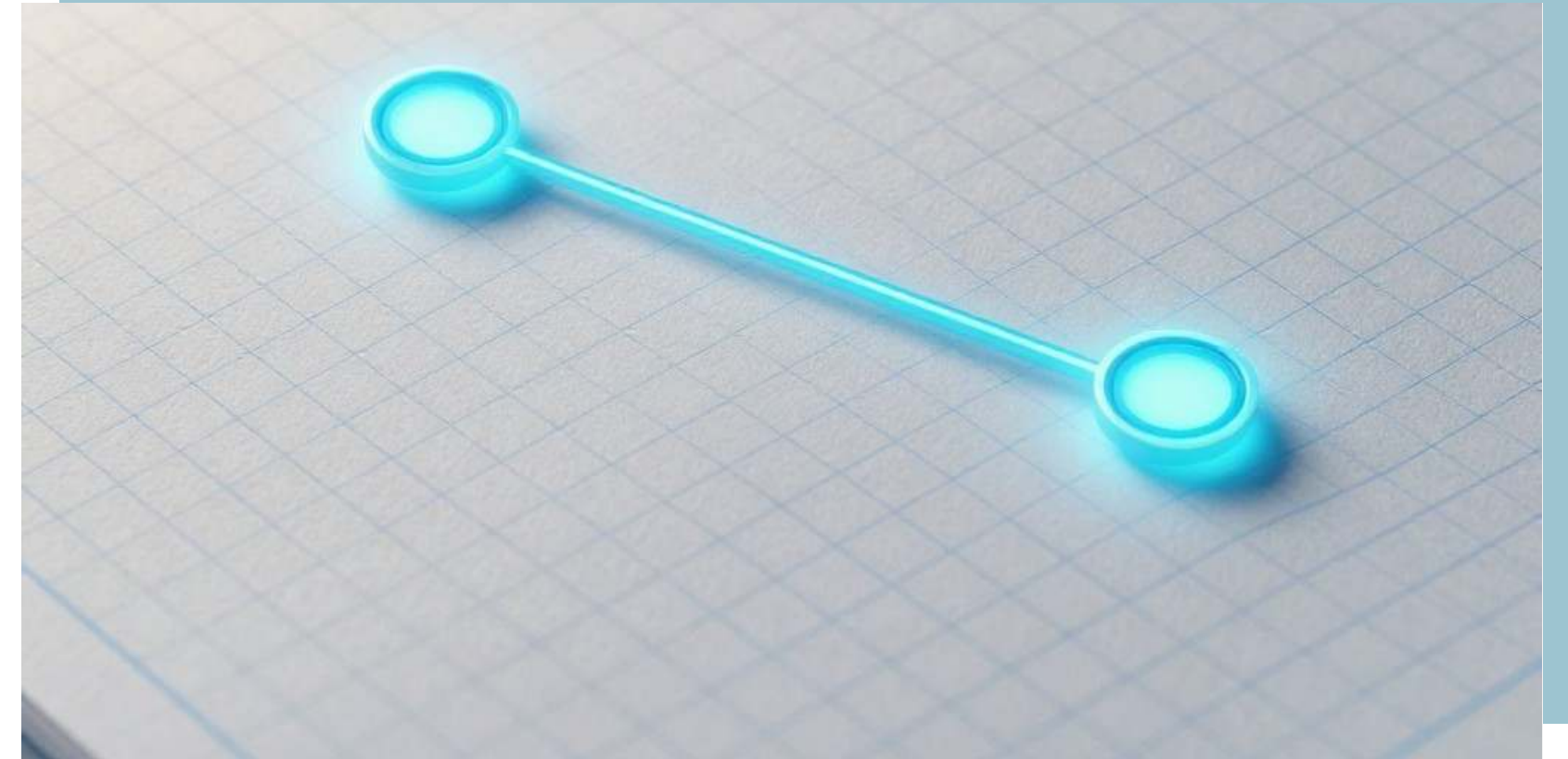


Вектор на клетчатой сетке



Шаги по клеткам

На клетчатой бумаге сразу видно, сколько клеток вектор проходит вправо или влево, а затем вверх или вниз. По этим шагам легко восстановить его координаты и понять, куда направлена стрелка.



Точка старта и финиша

Если обозначить начало вектора точкой А, а конец точкой В, можно точно отследить движение от одной точки к другой. Сетка помогает не путать направление и быстро проверить, совпадает ли рисунок с записью координат.

Типичные ошибки при нахождении координат вектора

В таблице собраны самые частые ошибки при вычислении координат вектора, их причины и правильный способ записи ответа.

Главная причина ошибок — невнимательность к порядку координат и знакам. Если каждый шаг проверять по формуле, ответ получается точным.

Правила нахождения координат вектора по координатной плоскости

Ошибка	Причина	Правильно
Путают x и y	Неверный порядок	Сначала x , потом y
Меняют вычитание	Считают не по формуле	$x_2 - x_1, y_2 - y_1$
Теряют знак	Не смотрят на направление	Сохранять $+$ и $-$
Боятся нуля	Считают его ошибкой	0 — это верно

5

получается длина вектора (3; 4) по формуле $\sqrt{x^2 + y^2}$.

Координаты вектора позволяют не только показать его направление, но и вычислить длину. Для вектора (3; 4) сумма квадратов координат равна 25, значит длина равна 5.

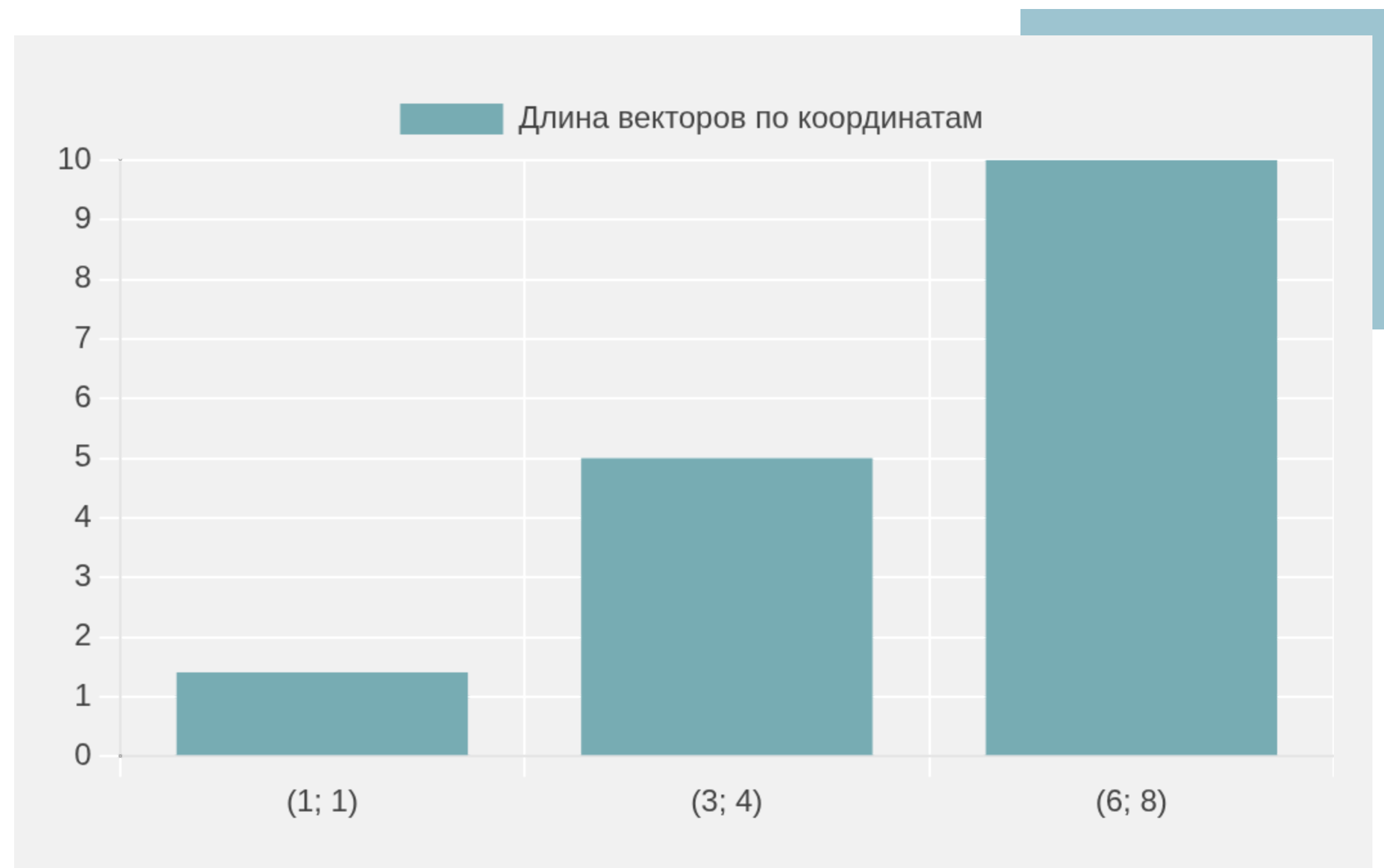
Формула длины вектора $\sqrt{x^2 + y^2}$,
школьный курс геометрии

Как координаты связаны с длиной вектора

Чем больше координаты вектора, тем дальше его конец находится от начала на плоскости.

Рост координат увеличивает длину вектора. Пример (3; 4) показывает связь с классической тройкой 3–4–5.

Вычисления по формуле $\sqrt{x^2 + y^2}$ для векторов (1; 1), (3; 4), (6; 8)



Сумма и разность векторов по координатам

1

Складываем по осям

Если к одному вектору прибавить другой, складывают отдельно его x -координаты и y -координаты. Так удобно получать новый вектор без дополнительного построения.

2

Вычитаем по правилам

При вычитании из первой координаты вычитают первую, а из второй — вторую. Это помогает сравнивать направления и находить вектор между двумя точками.

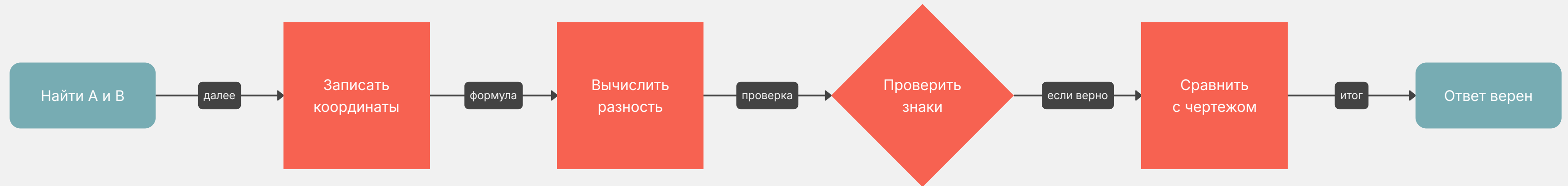
3

Пары чисел работают как векторы

Такие действия похожи на обычные вычисления с парой чисел. Поэтому сложение и вычитание векторов легко запомнить и использовать в задачах.

Как проверить ответ в задаче на координаты вектора

Последовательность проверки помогает избежать ошибок в знаках и порядке вычислений.

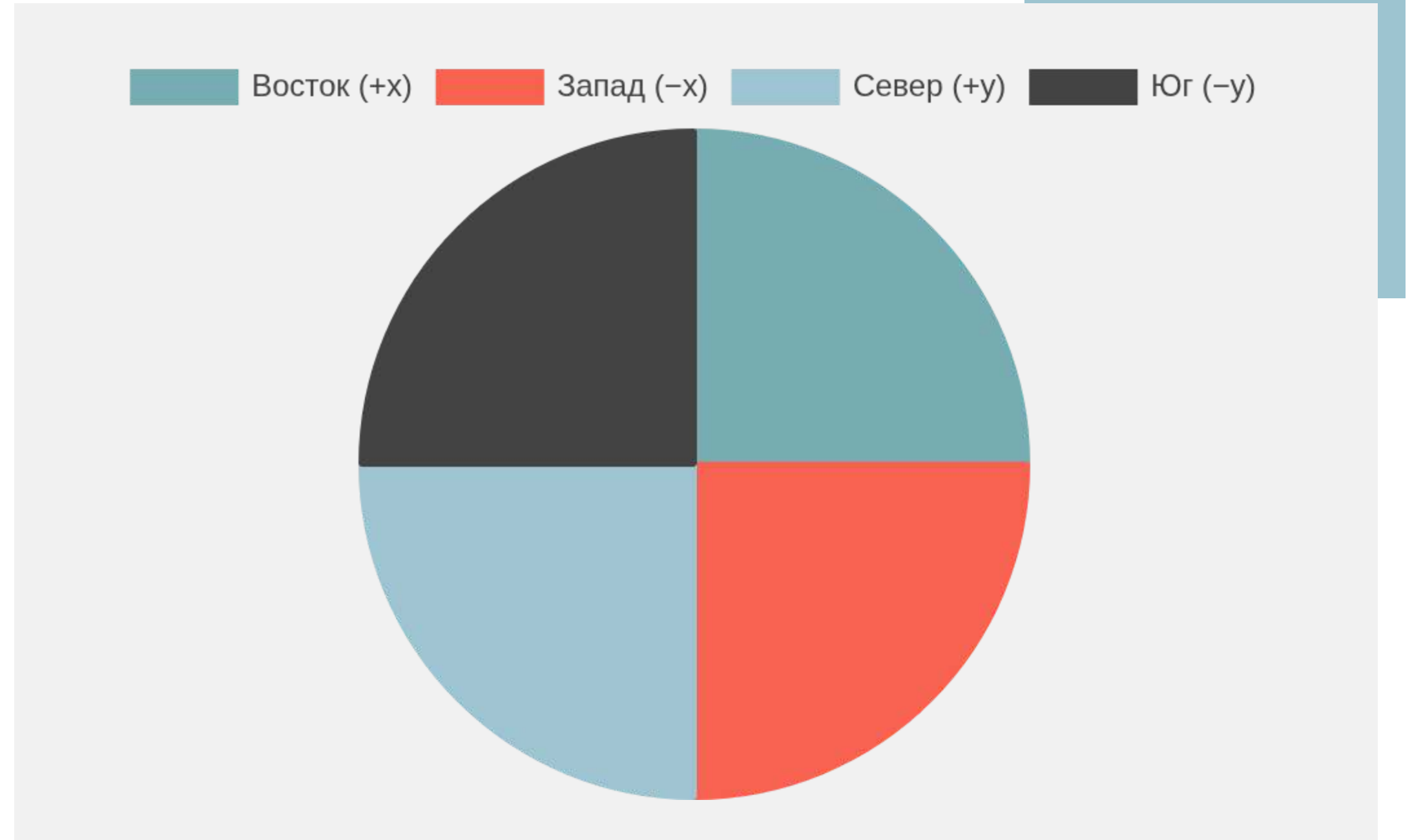


Координаты векторов в задачах движения

На схеме легко увидеть, как направление движения переводится в запись координат. Это удобно при работе с картой, планом класса или маршрутом.

Любое перемещение можно описать парой чисел. Знак координаты сразу показывает направление, а сама запись делает схему короткой и понятной.

Обобщение правил знаков координат вектора в задачах движения

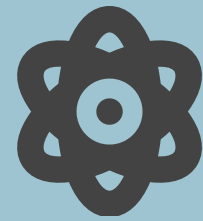


Практические применения координат вектора



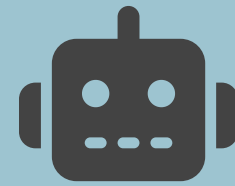
География

Координаты помогают описывать маршрут на карте, сравнивать направления и точно записывать перемещение между объектами на плоскости.



Физика

В физике векторные координаты используют для изображения силы, скорости и перемещения, когда важно указать не только величину, но и направление.



Робототехника

Роботу нужно двигаться по заданной схеме, и координаты вектора помогут задать каждый шаг без лишних слов и неточностей.



Компьютерная графика

В графике координаты определяют, куда смещать объекты на экране, как строить изображения и как изменять их положение на плоскости.

Краткая памятка по теме

Таблица помогает быстро вспомнить основные понятия, формулы и их смысл при работе с координатами вектора.

Если помнить формулу разности координат, признаки равных и противоположных векторов, а также формулу длины, задачи решаются быстрее и увереннее.

Основные определения и формулы темы «Координаты вектора»

Понятие	Формула	Смысл
Вектор	—	Направленный отрезок
Координаты	$AB=(x_2-x_1; y_2-y_1)$	Разность точек
Равные векторы	—	Одинаковые координаты
Противоположные	$-a=(-m; -n)$	Противоположные знаки
Длина	$\sqrt{x^2+y^2}$	Расстояние на плоскости

Координаты вектора — точный язык движения

Координаты вектора превращают рисунок на плоскости в понятную запись из двух чисел. Они помогают определить направление, найти длину и уверенно решать геометрические задачи в 7 классе.