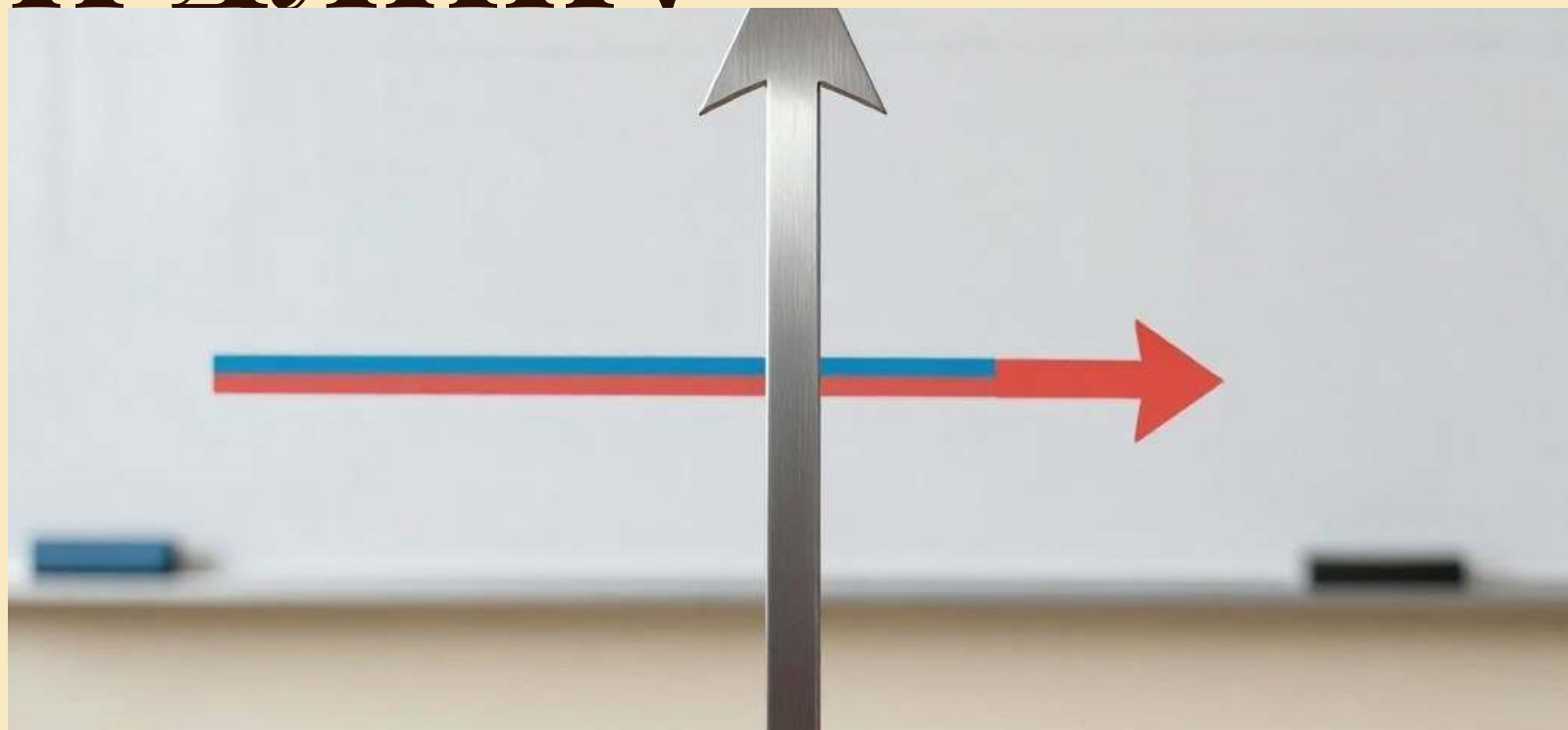
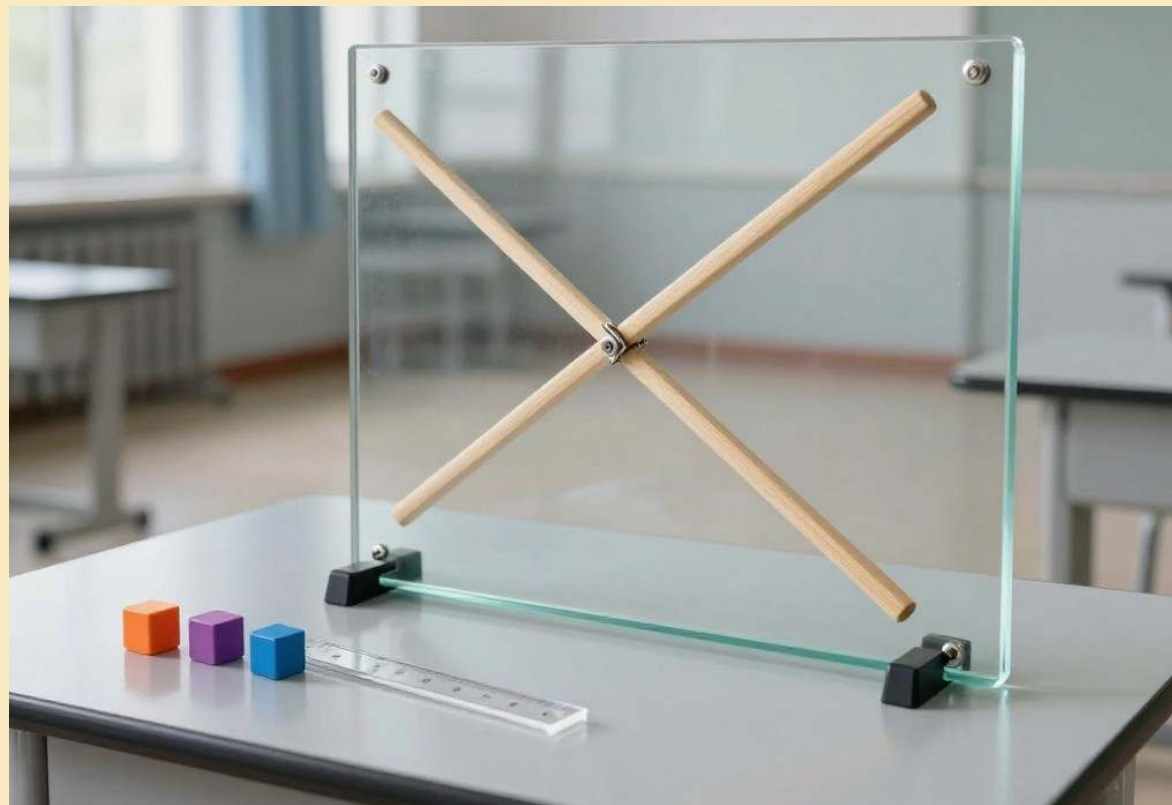


Координаты вектора: как задать направление и длину



Как по двум числам понять движение
вектора?

Почему координаты вектора важны в 9 классе



Координаты вектора помогают описывать перемещение на плоскости без лишних построений. С их помощью удобно сравнивать векторы, находить длину, середину отрезка и решать задачи на движение по осям.

Что такое вектор

◆ Направленный отрезок

Вектор — это отрезок с началом и концом, у которого есть не только длина, но и направление. Именно поэтому он показывает, куда и насколько происходит перемещение.

● Что он показывает

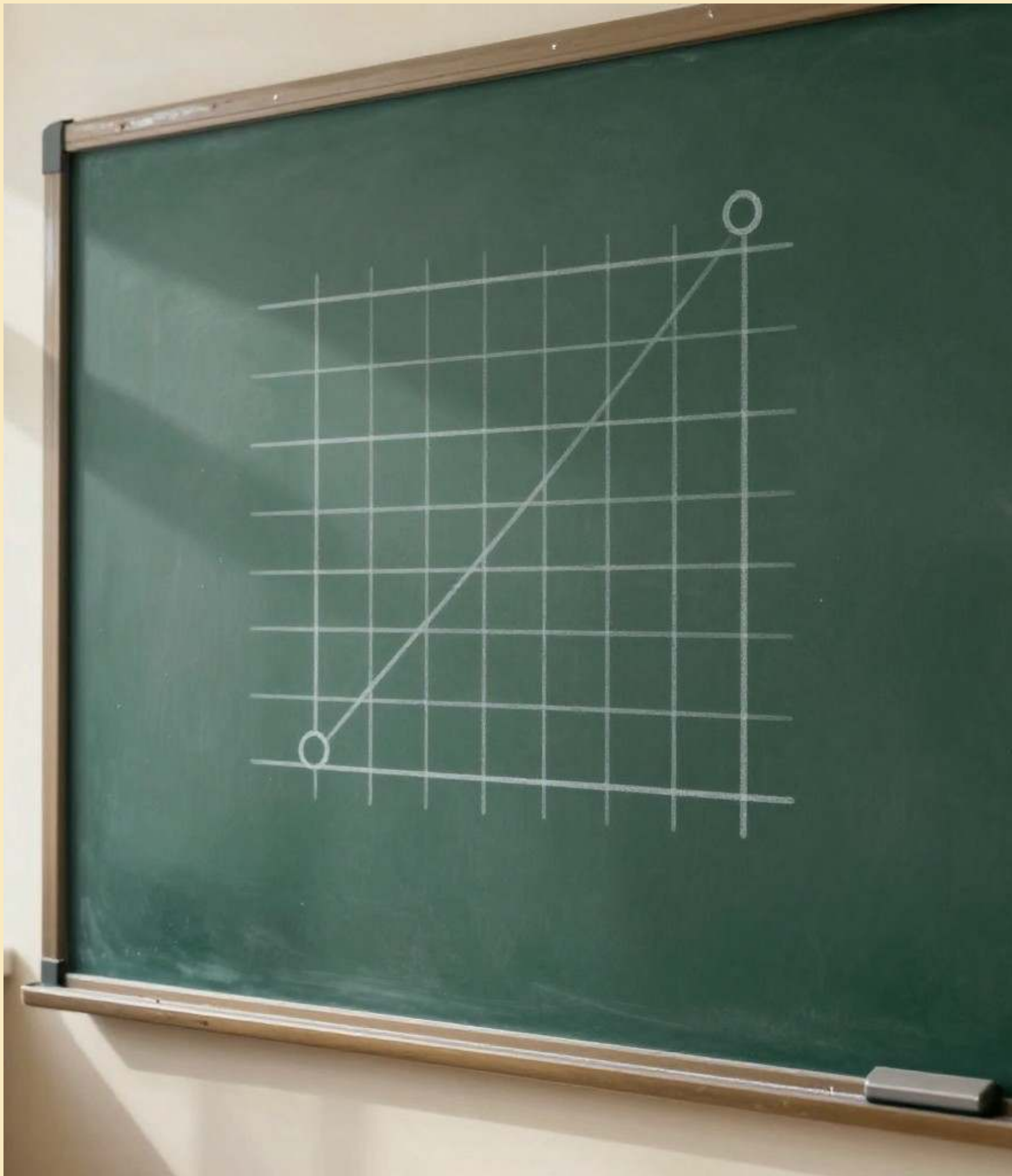
В координатной плоскости вектор связывает две точки и описывает, как изменились координаты при переходе от начала к концу. Он отвечает на вопросы: куда и на сколько сместились точки.

● Как обозначают

Обычно вектор записывают двумя буквами со стрелкой, например $\rightarrow AB$. Иногда используют одну строчную букву, если смысл направления уже понятен из условия задачи.

● Связь с координатами

Если известны координаты концов, можно вычислить координаты самого вектора. Для этого сравнивают изменения по оси x и по оси y между двумя точками.



Как выглядит вектор на координатной плоскости

Две точки

Точки $A(1; 2)$ и $B(5; 6)$ задают вектор $\rightarrow AB$. На рисунке видно, что он соединяет начальную и конечную точки направленным отрезком.

Смещение по x

По горизонтали точка B расположена правее точки A на 4 единицы. Это и есть первая координата вектора: движение вправо записывают положительным числом.

Смещение по y

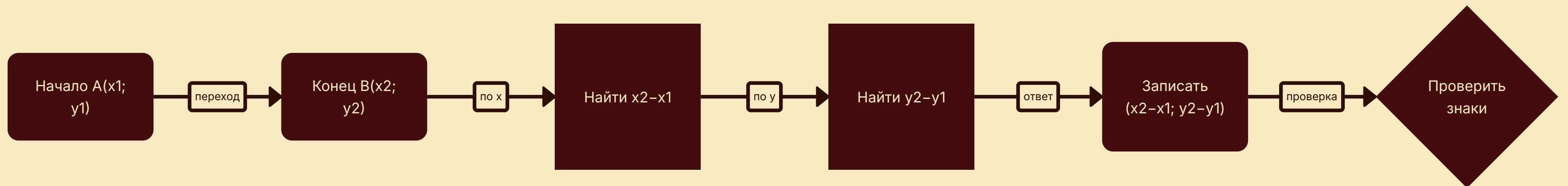
По вертикали точка B выше точки A на 4 единицы. Вторая координата также равна 4, потому что подъём вверх считается положительным.

Запись ответа

Координаты вектора $\rightarrow AB$ записывают как $(4; 4)$. Их получают вычитанием координат начала из координат конца отдельно по каждой оси.

Как находят координаты вектора

Алгоритм основан на разности координат начала и конца



Формула координат вектора на примерах

В таблице показано, как координаты вектора получают из разности координат конца и начала.

Координаты зависят только от разности точек, поэтому знак каждого числа важен.

Точки	Вычисление	Вектор
$A(2; 3), B(7; 1)$	$(7-2; 1-3)$	$(5; -2)$
$A(-1; 4), B(3; 9)$	$(3-(-1); 9-4)$	$(4; 5)$
$A(6; 0), B(2; -3)$	$(2-6; -3-0)$	$(-4; -3)$

* Примеры по теме «Координаты вектора»

Каждая координата показывает движение по своей оси: вправо или вверх — положительное значение, влево или вниз — отрицательное.

2

координаты вектора обычно записывают как пару чисел

* Правила знаков координат на плоскости

Как знаки координат связаны с направлением

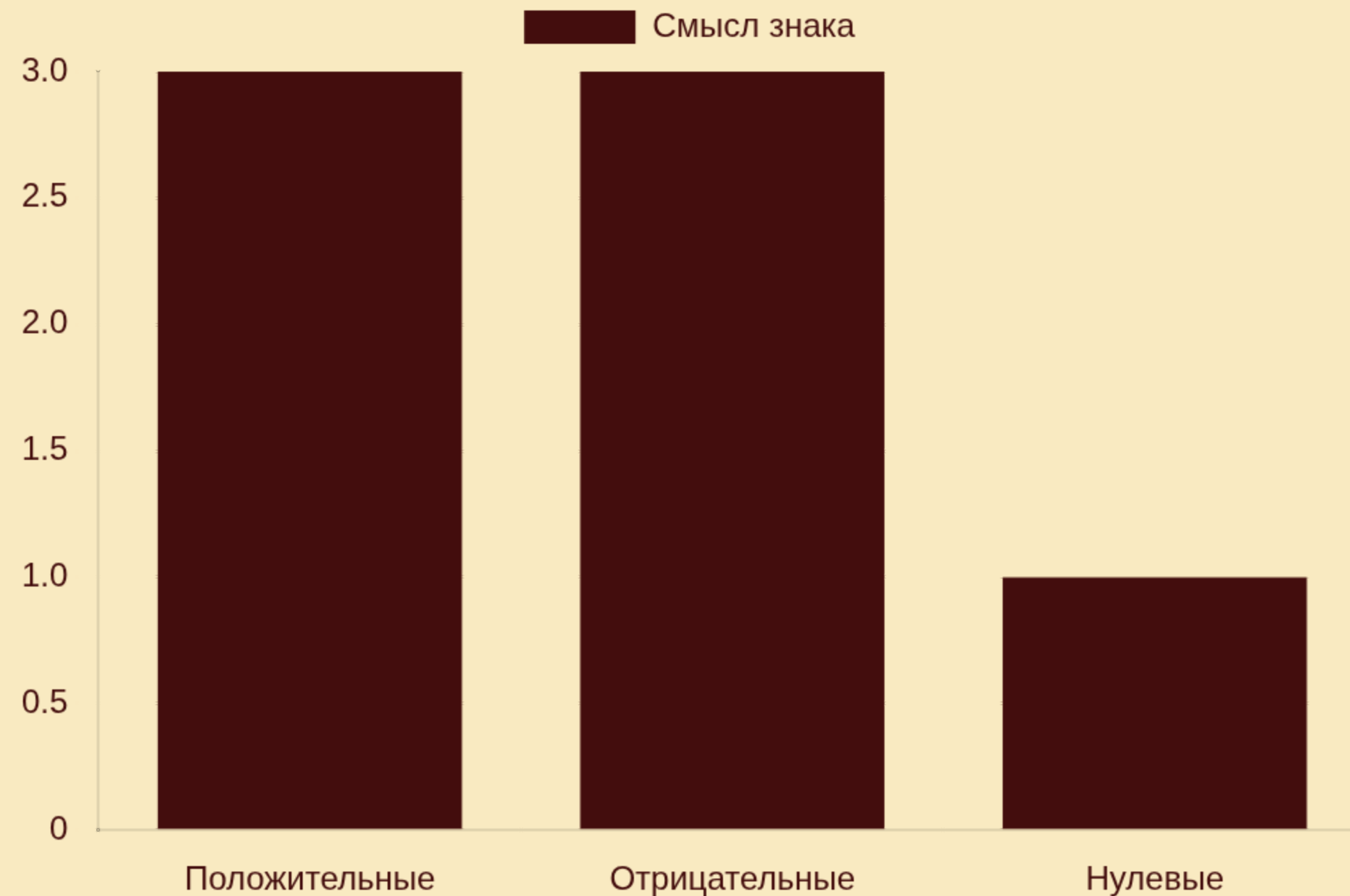


Диаграмма показывает три типичных случая записи координат вектора. Она помогает быстро связать знак числа с направлением движения на плоскости.

Если координата положительна, движение идёт вправо или вверх; если отрицательна — влево или вниз; ноль означает отсутствие смещения по этой оси.

* Схематическая иллюстрация по правилам знаков координат

Формула $\sqrt{a^2+b^2}$ позволяет находить длину вектора по его координатам и сразу определять расстояние между двумя точками на плоскости.

5

получается для вектора (3; 4) по формуле Пифагора

* Теорема Пифагора и школьная формула длины вектора

Пример вычисления координат и длины вектора

Находим координаты

Для точек $A(1; 1)$ и $B(4; 5)$ вычитаем координаты начала из координат конца. Получаем $\vec{AB} = (3; 4)$, потому что по x смещение равно 3, а по y — 4.

1.

Вычисляем длину

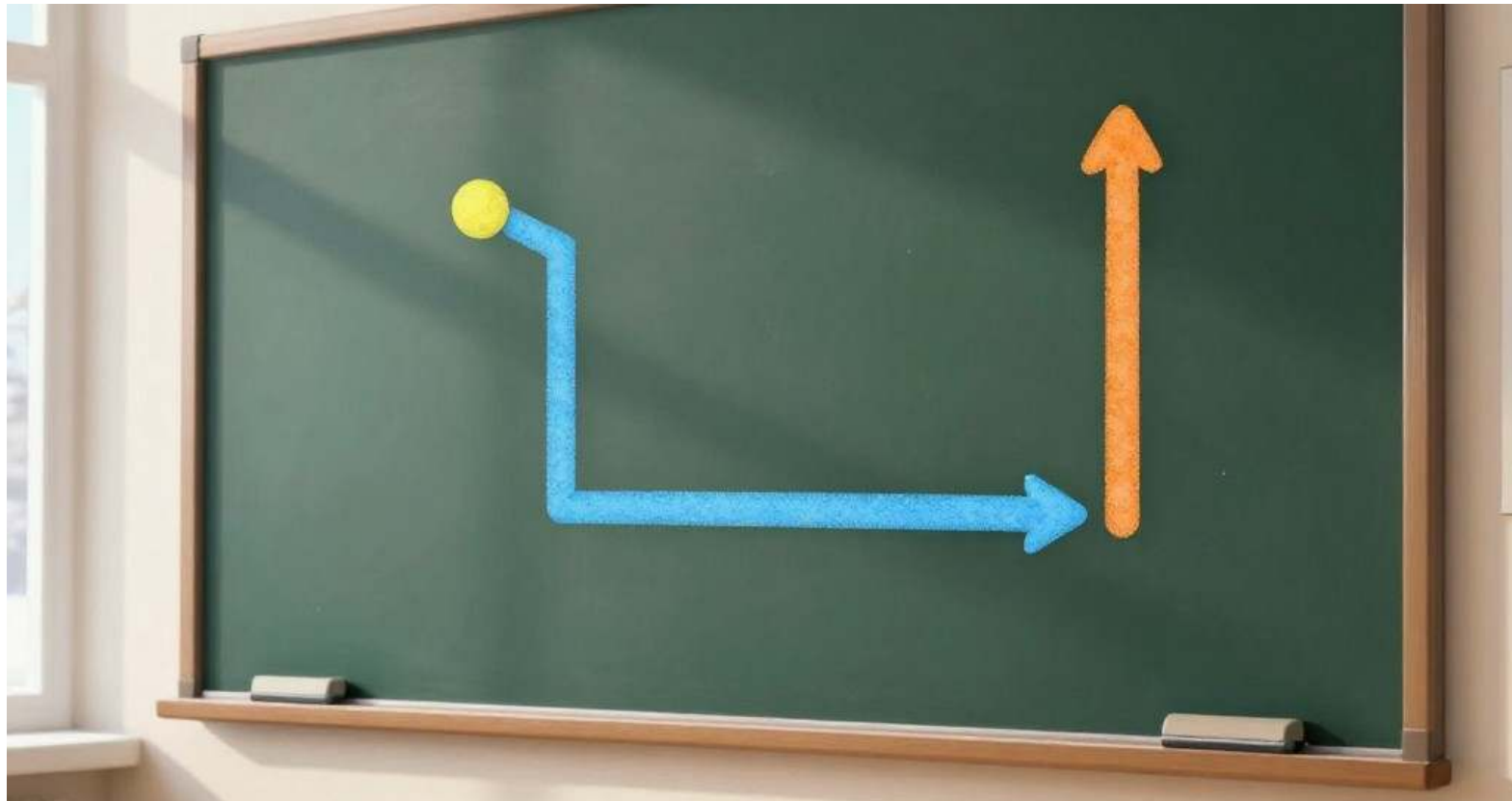
Затем используем формулу $\sqrt{a^2 + b^2}$. Для вектора $(3; 4)$ получаем $\sqrt{3^2 + 4^2} = \sqrt{25} = 5$. Это показывает, что длина связана с прямоугольным треугольником.

2.

Связываем с геометрией

На рисунке удобно представить катеты 3 и 4, а гипотенузу 5. Такой пример помогает понять, как координаты вектора связаны с расстоянием между точками.

3.



Типичные векторы и их координаты

Вид	Пример	Координаты
Горизонтальный	→	(6; 0)
Вертикальный	↓	(0; −3)
Диагональный	↙	(−2; 5)

Таблица показывает, как по виду вектора понять его координаты и направление смещения по осям.

Координаты полностью описывают смещение: одна координата отвечает за движение по x , другая — по y .

* Определение координат вектора в координатной плоскости; разность координат его концов.

Равные и противоположные векторы

◆ Одинаковое смещение

Равные векторы имеют одинаковые координаты, поэтому они задают одно и то же перемещение по осям x и y , даже если расположены в разных местах плоскости.

● Одинаковая длина

Если координаты совпадают, то совпадает и длина векторов. Это удобно, когда нужно сравнить перемещения без подробного чертежа и измерений линейкой.

● Противоположное направление

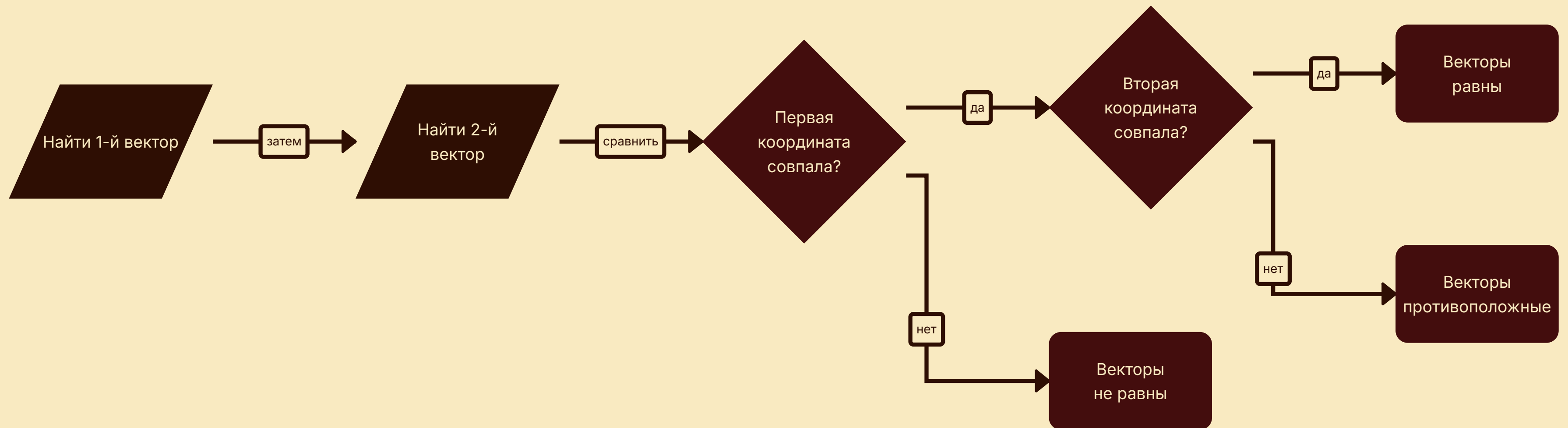
У противоположных векторов знаки координат меняются на противоположные. Например, вектор $(2; -3)$ превращается в $(-2; 3)$, потому что направление движения полностью меняется.

● Полезно для симметрии

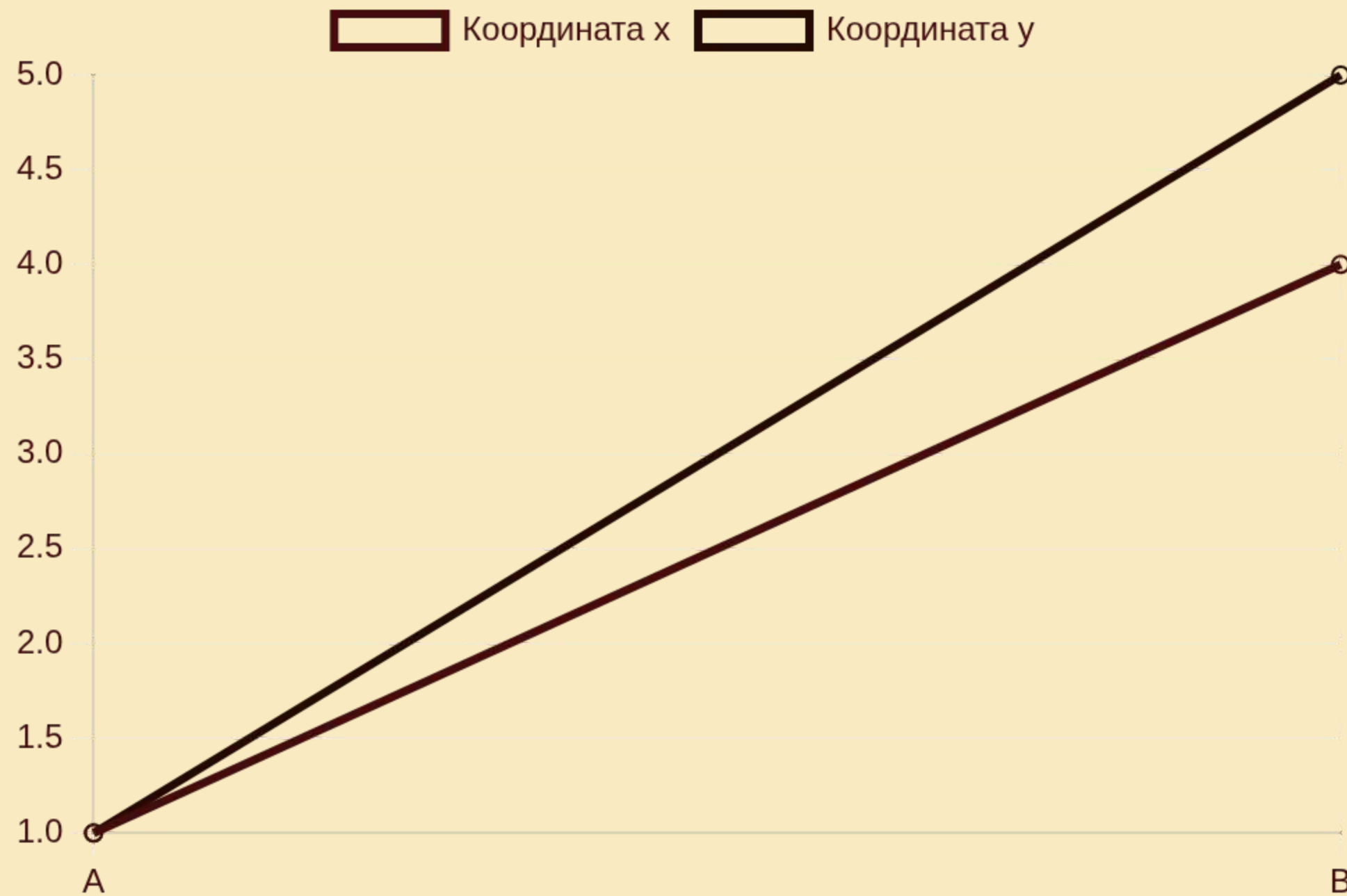
Такое сравнение помогает замечать симметрию, проверять равенство перемещений и быстро понимать, как одна фигура получается из другой при переносе или отражении.

Проверка векторов по координатам

Сравнение основано на вычислении и сопоставлении координат двух направленных отрезков.



Как меняются координаты при переносе точки



Линии показывают, что при переходе из A в B обе координаты изменяются одновременно, а разность этих значений и есть смещение точки.

Перенос сохраняет форму фигуры, но меняет положение её вершин; именно разность координат задаёт вектор перемещения.

* Учебный пример по координатной плоскости: A(1; 1), B(4; 5).

Координаты середины отрезка

Записать концы

Сначала выписывают координаты концов отрезка: $A(x_1; y_1)$ и $B(x_2; y_2)$. Это нужно, чтобы не перепутать числа и правильно применить формулу для середины.

01.

Найти средние значения

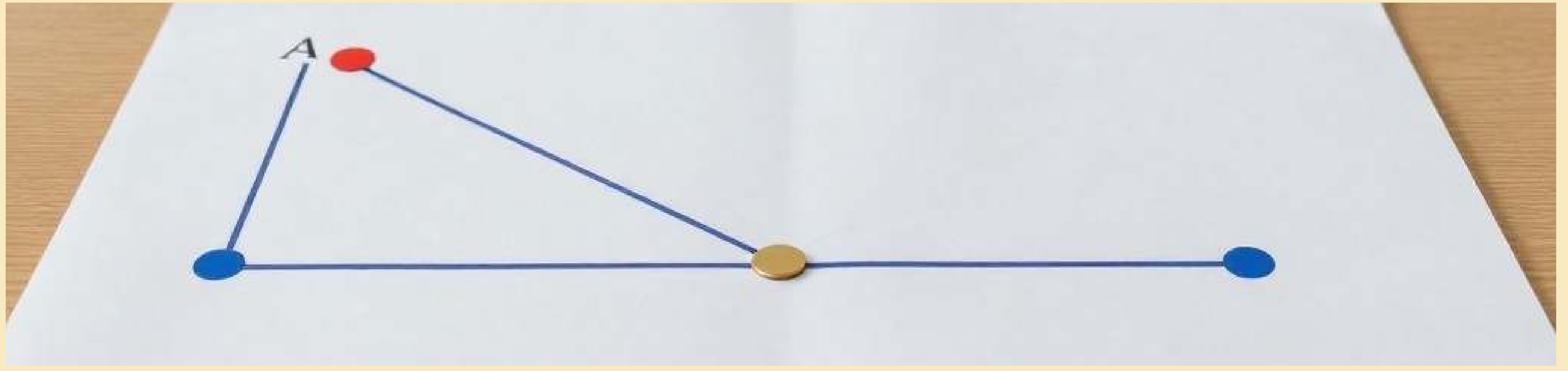
Затем складывают соответствующие координаты и делят результат пополам: $((x_1+x_2)/2; (y_1+y_2)/2)$. Полученная точка лежит ровно между концами отрезка.

02.

Проверить смысл

Середина делит отрезок на две равные части, поэтому формула полезна при построении симметрии, поиске центра и решении задач вместе с координатами вектора.

03.



Где встречаются координаты вектора

Навигация

На картах и в навигаторах движение удобно описывать как изменение по горизонтали и вертикали. Так легче задать маршрут, расстояние и направление без лишних построений.

Компьютерные игры

В играх координаты вектора помогают перемещать персонажей, предметы и камеры по экрану. Каждый шаг можно выразить как сдвиг по двум осям.

Робототехника

Для робота важно точно понимать, куда и насколько нужно двигаться. Координаты вектора позволяют задавать команды перемещения и проверять, достигнута ли нужная точка.

Черчение и моделирование

В черчении и компьютерном моделировании координаты вектора помогают переносить детали, строить фигуры и сохранять точность. Это делает изображение понятным и аккуратным.



Алгоритм решения задач на координаты вектора

Таблица помогает запомнить последовательность действий: от записи точек до проверки ответа по условию задачи.

Если выполнять шаги по порядку, легко избежать ошибок в знаках и быстро получить правильный ответ.

Шаг	Действие	Результат
1	Записать точки	А и В
2	Вычесть x	$x_2 - x_1$
3	Вычесть y	$y_2 - y_1$
4	Найти длину	$\sqrt{a^2 + b^2}$

* Алгоритм работы с координатами вектора и формулой длины вектора.

Самые частые ошибки при работе с координатами вектора

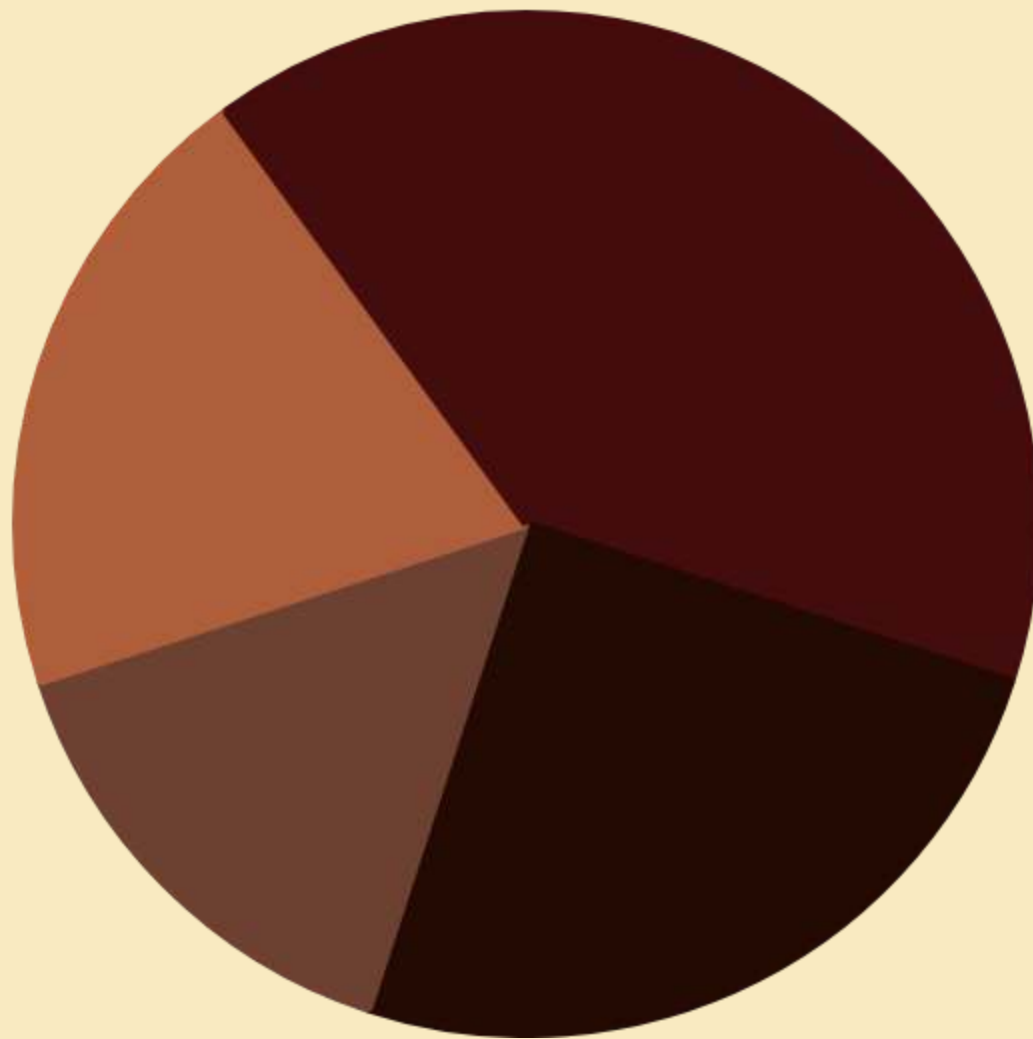
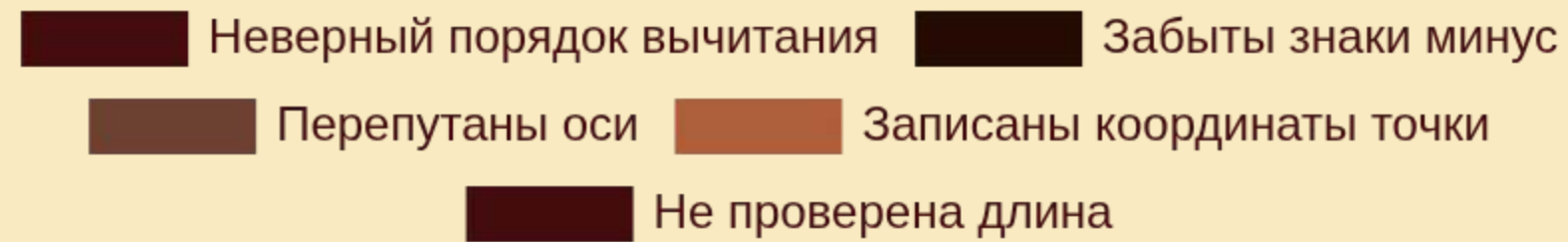


Диаграмма показывает, что большинство ошибок связано не с формулами, а с невнимательностью при записи координат и знаков.

Главный риск — перепутать порядок вычитания: это меняет направление вектора и ведёт к неверному ответу.

* Сводка типичных ошибок при решении задач по теме координат вектора.

Что нужно запомнить о координатах вектора



Разность координат

Координаты вектора находят как разность координат конца и начала. Сначала берут x , затем y , и именно этот порядок определяет правильное направление перемещения.



Направление движения

Знаки координат показывают, куда направлен вектор: вправо или влево, вверх или вниз. По ним можно быстро представить движение на координатной плоскости.



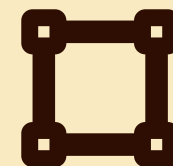
Длина вектора

Если координаты известны, длину удобно находить по формуле $\sqrt{a^2+b^2}$. Она связывает вектор с прямоугольным треугольником и помогает находить расстояния.



Сравнение векторов

По координатам легко определить, равны ли два вектора или являются противоположными. Для этого достаточно сравнить их числа, не строя дополнительный чертёж.



Применение в задачах

Координаты вектора используют при переносах, работе с отрезками и поиске середины. Это делает геометрию на плоскости более наглядной и удобной.

Координаты вектора: короткий итог

Координаты вектора — это удобный язык для описания движения на плоскости. Если помнить разность координат, знаки и формулу длины, задачи становятся намного понятнее.