

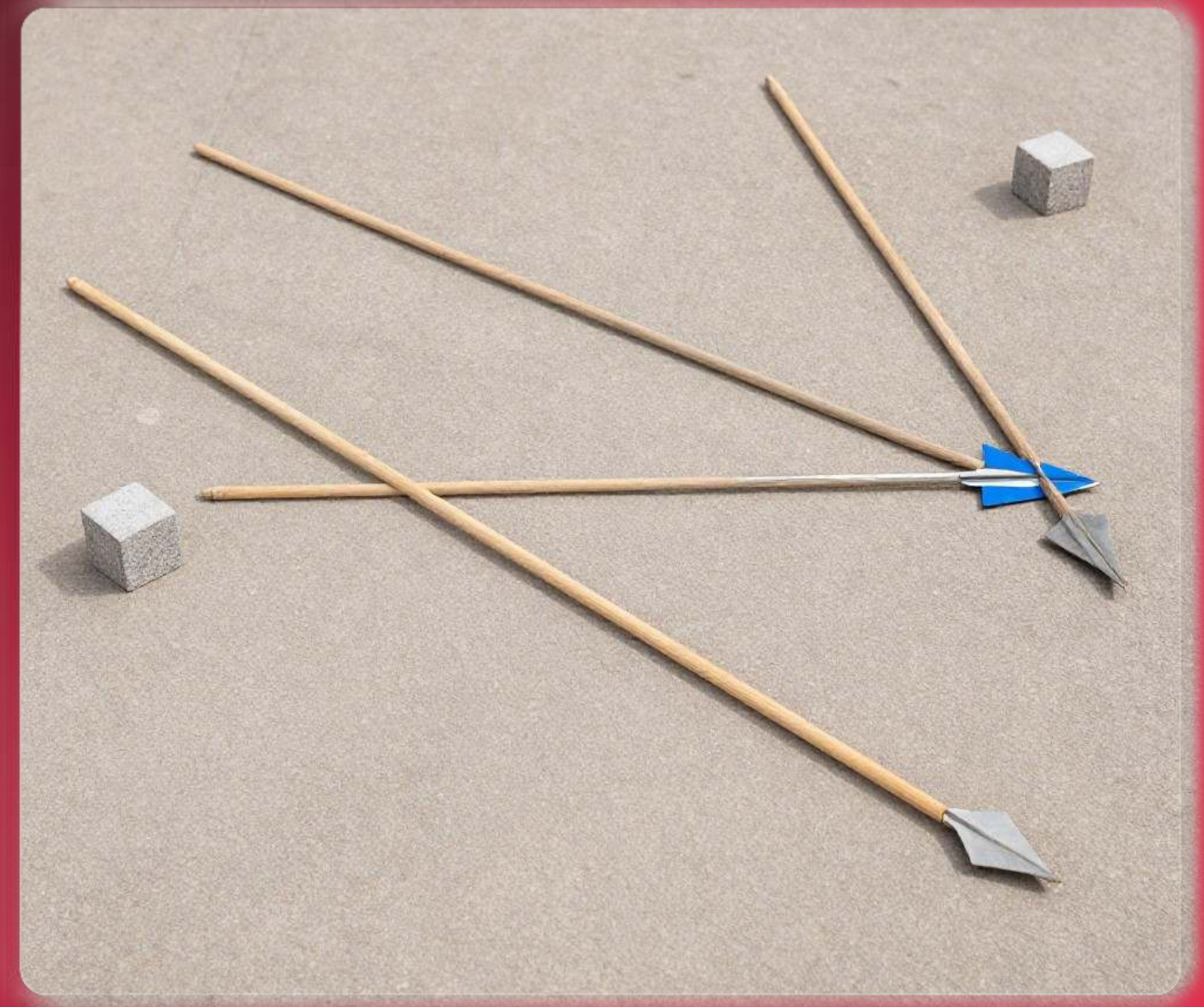
Равенство векторов

Учимся узнавать равные векторы
на рисунке и в координатах.



Где встречаются векторы и зачем их сравнивать

Векторы помогают описывать движение, силу и направление. Чтобы сравнивать их, нужно смотреть не только на рисунок, но и на длину, направление и координаты.

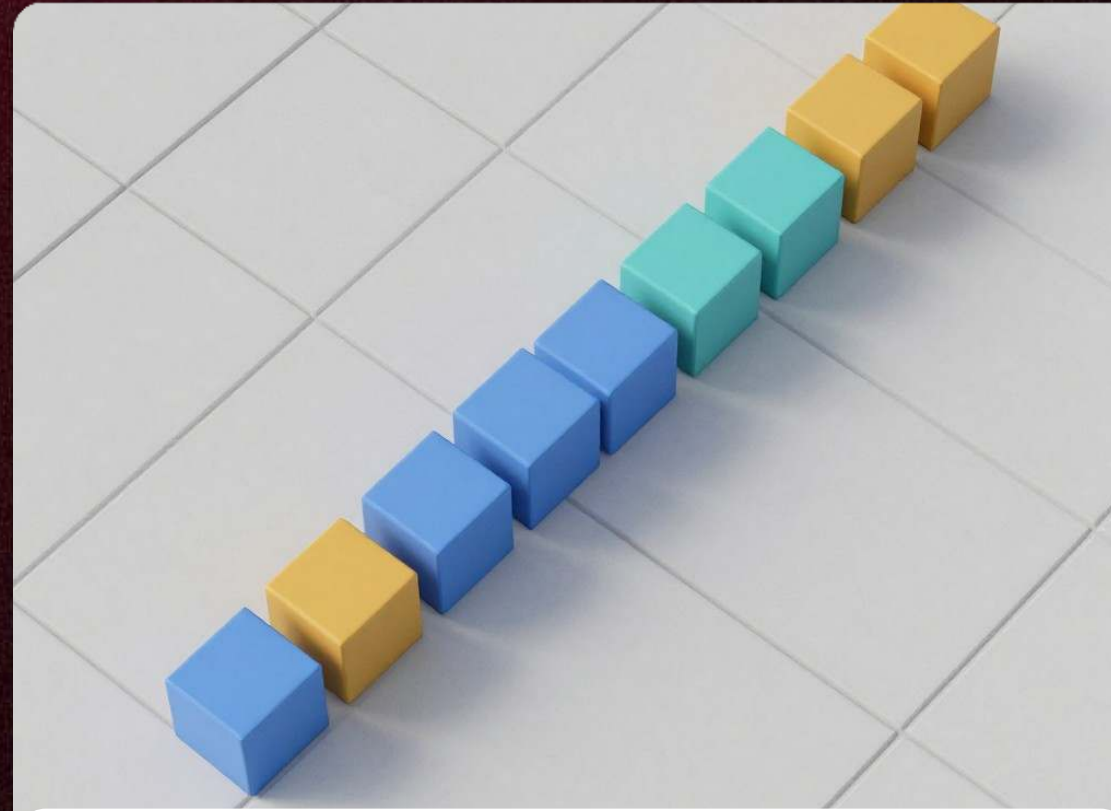


Что такое вектор



Стрелка с смыслом

На схеме вектор похож на стрелку: у неё есть начало, конец и определённое направление. Такой рисунок показывает не просто линию, а перемещение от одной точки к другой.



Перемещение по клеткам

Вектор удобно представить как шаги по клеткам: три клетки вправо, две клетки вверх, затем поворот. Важно не место на листе, а то, куда и как идёт движение.



Вектор в реальных задачах

В физике вектором можно показать силу толчка или ветра. В жизни он помогает читать карту, когда нужно понять, куда двигаться и насколько далеко.

ИНТУИТИВНЫЙ СМЫСЛ РАВЕНСТВА



01

Одинаковый результат

Два вектора считают равными, если они одинаковой длины и направлены в одну сторону. Эти признаки важнее любого расположения на странице.

02

Замена без изменения

Если один вектор можно заменить другим без изменения ответа задачи, значит, они равны. Для сравнения смотрят на само перемещение, а не на точку, где оно нарисовано.

03

Место не влияет

Представь два одинаковых шага: один сделан у края листа, другой — в центре. Если направление и длина совпадают, это один и тот же вектор.

Критерий равенства по геометрии

Шаг 1. Перенос

Сначала берут один вектор и мысленно переносят его, не поворачивая и не растягивая. Так проще сравнить его с другим вектором.

Шаг 2. Совпадение

Затем проверяют, совпали ли длина и направление после переноса. Если стрелки совпадают, векторы можно считать равными.

Шаг 3. Вывод

Если хотя бы один признак не совпал, равенства нет. Начальная точка при этом не имеет значения.

Почему стартовая точка не важна

Сдвиг без изменений

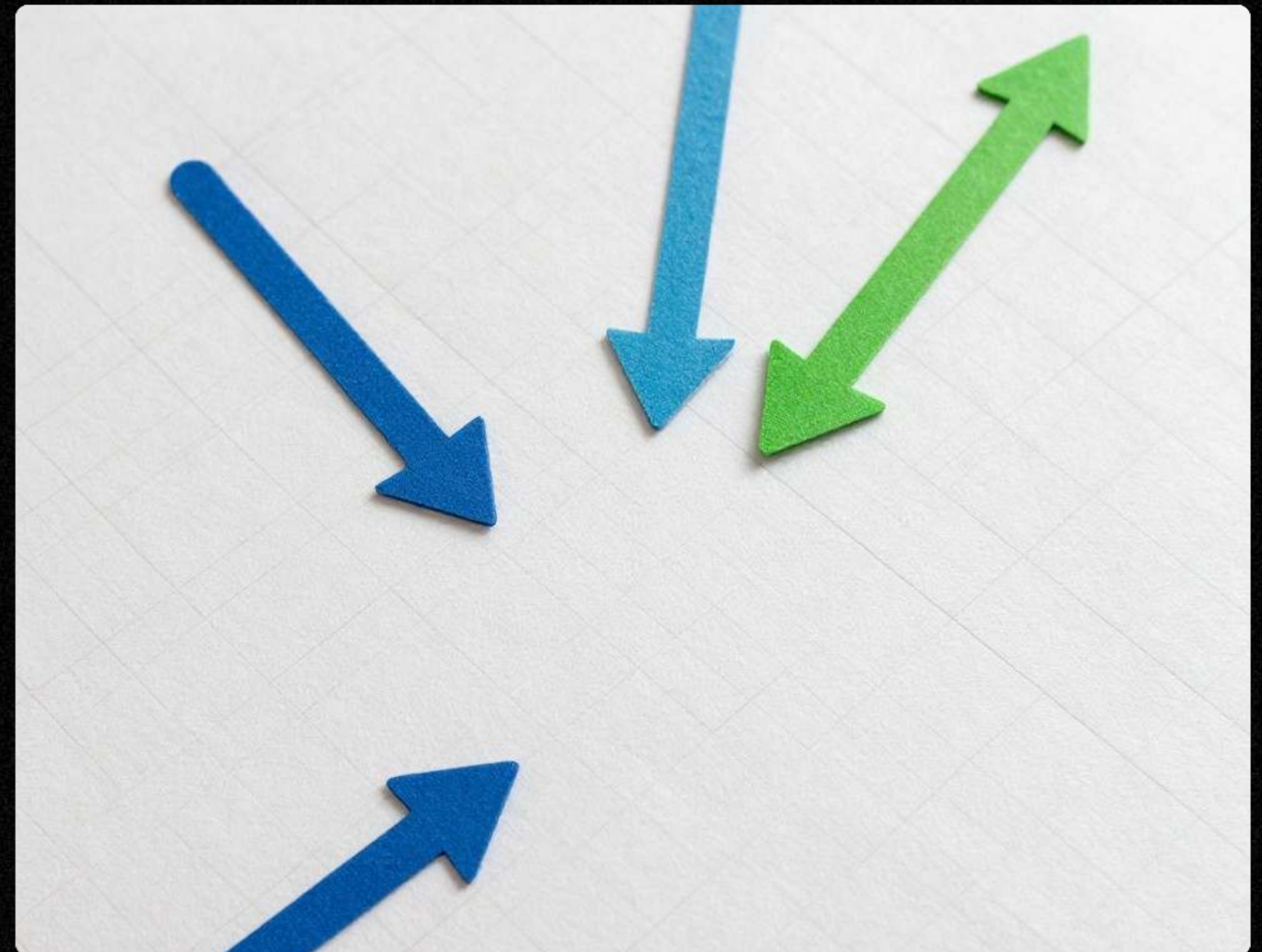
Параллельный перенос сдвигает вектор в другое место, но не меняет его длину и направление. Поэтому одинаковую стрелку можно нарисовать где угодно.

Смотрим на перемещение

Сравнивают не координаты точки старта, а само перемещение. Если стрелка показывает тот же путь, её можно считать тем же вектором.

Одна идея в разных местах

Одна и та же стрелка в разных частях листа остаётся равной самой себе. Это удобно в задачах с чертежами и клетчатой бумагой.



Равные векторы на одном рисунке

01

Вправо одной длины

Если две стрелки одинаково длинные и обе направлены вправо, они равны. Даже если одна расположена выше другой, это не меняет результата.

02

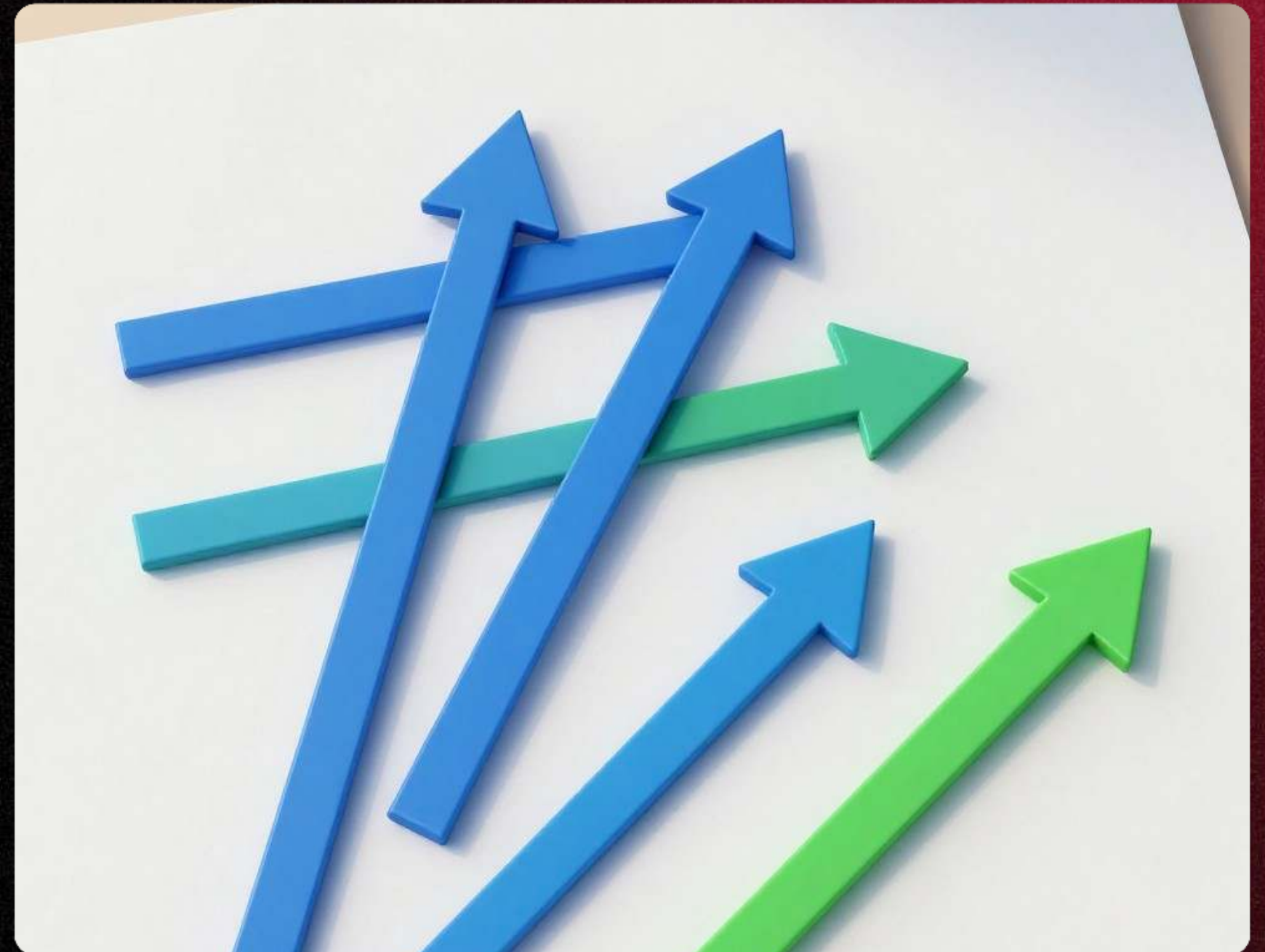
Вверх без разницы

Стрелки вверх тоже могут быть равными, когда у них совпадают длина и направление. Расстояние между ними на листе не влияет на ответ.

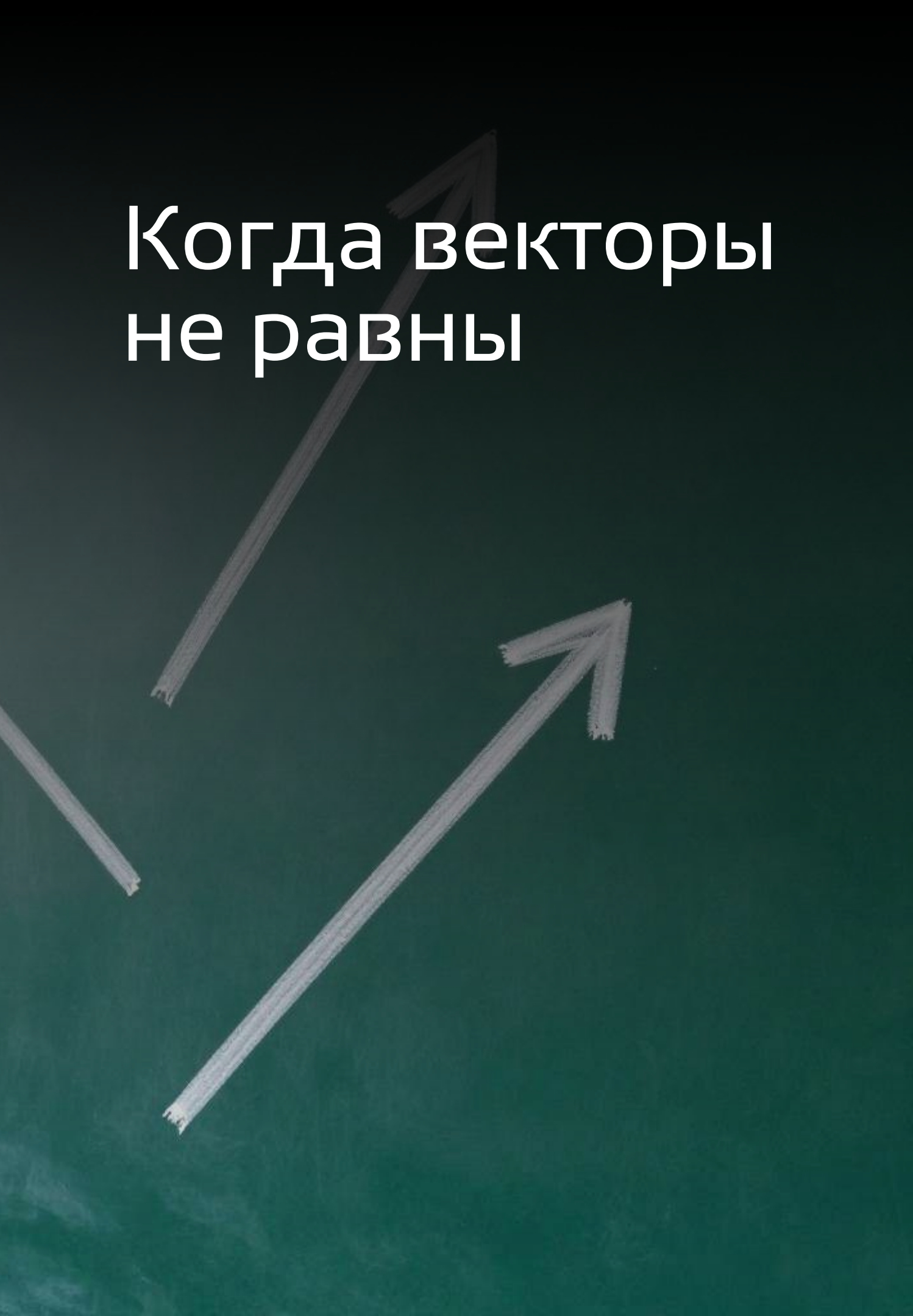
03

Диагональ и наклон

Диагональные векторы сравнивают так же: одинаковый наклон и одинаковая длина означают равенство. Малейшее отличие по углу или размеру уже меняет ответ.



Когда векторы не равны



Разные стороны

Если стрелки направлены в разные стороны, равенства тоже нет. Даже одинаковая длина не помогает, когда направление противоположное.

Разная длина

Если одна стрелка короче другой, векторы не равны. Разница в длине уже нарушает главное условие сравнения.

Разный наклон

Если одна стрелка идёт вверх, а другая — вниз по диагонали, различаются сразу оба признака. В таких случаях ответ всегда отрицательный.

Эта памятка помогает быстро отсеять неверные ответы в рисунках и не путать равные векторы с похожими.

4 шага

проверки достаточно, чтобы не пропустить различие в длине или направлении.

Правило сравнения векторов по рисунку

Типичные ошибки учеников

Ошибка	Как думают	Как правильно
Параллельные стрелки	Значит равны	Нужно ещё длину и направление
Разная длина	Можно считать равными	Равенства нет
Противоположный смысл	Направление не важно	Это уже неравные векторы

Таблица помогает быстро увидеть, какие ошибки чаще всего мешают верному ответу.

Равенство векторов определяют только два признака: длина и направление; положение на листе не учитывают.

Правила сравнения векторов по рисунку

Для проверки равенства в координатах сравнивают обе компоненты: по одной координате совпадение не считается достаточным.

2

компоненты должны совпасть полностью.

Правило равенства векторов в координатах.

В примере обе координаты у векторов совпали:
это значит, что проверка завершилась успешно
и векторы равны.

4

координаты каждой точки нужно вычитать отдельно.

Пример с точками $A(1,2)$, $B(5,6)$, $C(3,0)$, $D(7,4)$.

Здесь пары точек дают одинаковый результат:
вектор можно распознать по компонентам, даже
если рисунок выглядит по-разному.

2

одинаковые компоненты означают равенство векторов.

Пример с точками $P(-2,1)$, $Q(1,3)$, $R(4,0)$, $S(7,2)$.

В короткой проверке три ответа помогают быстро увидеть главное: длина и направление важнее, чем положение на листе.

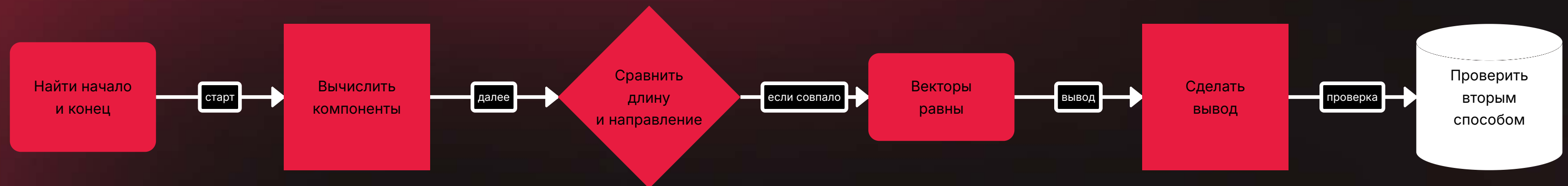
3

верных ответа можно получить после внимательной проверки признаков.

Учебная проверка по теме равенства векторов.

Мини-алгоритм решения

Алгоритм решения по рисунку и по координатам



В задаче нужно восстановить неизвестную точку по равному вектору: достаточно перенести заданное перемещение на нужное начало.

1

точка X определяется одним и тем же перемещением.

Пример с точками $A(2,1)$, $B(3,4)$, $C(7,6)$.

Равенство векторов помогает заменять одинаковые перемещения одним и тем же образом, что упрощает сложение, вычитание и проверку промежуточных шагов.

2

одинаковых шага можно заменить одним вектором.

Связь темы с действиями над векторами.

Главное в одной схеме

Что проверяем	Как проверяем
Определение	Длина и направление
Критерий	Параллельный перенос
Координаты	Сравнить компоненты
Алгоритм	Рисунок или вычисления

Краткая схема для запоминания основных признаков и способа проверки равенства векторов.

Если совпадают длина, направление и компоненты, векторы равны.

Четыре вопроса помогают быстро повторить тему и проверить, понимает ли ученик разницу между рисунком, координатами и равенством.

4

вопроса достаточно для самопроверки по теме.

Вопросы для повторения по теме.

Итог: как узнавать равные векторы

Теперь вы знаете, что равные векторы совпадают по длине и направлению, а проверять их можно на рисунке и в координатах. Это помогает решать задачи точнее и быстрее.