

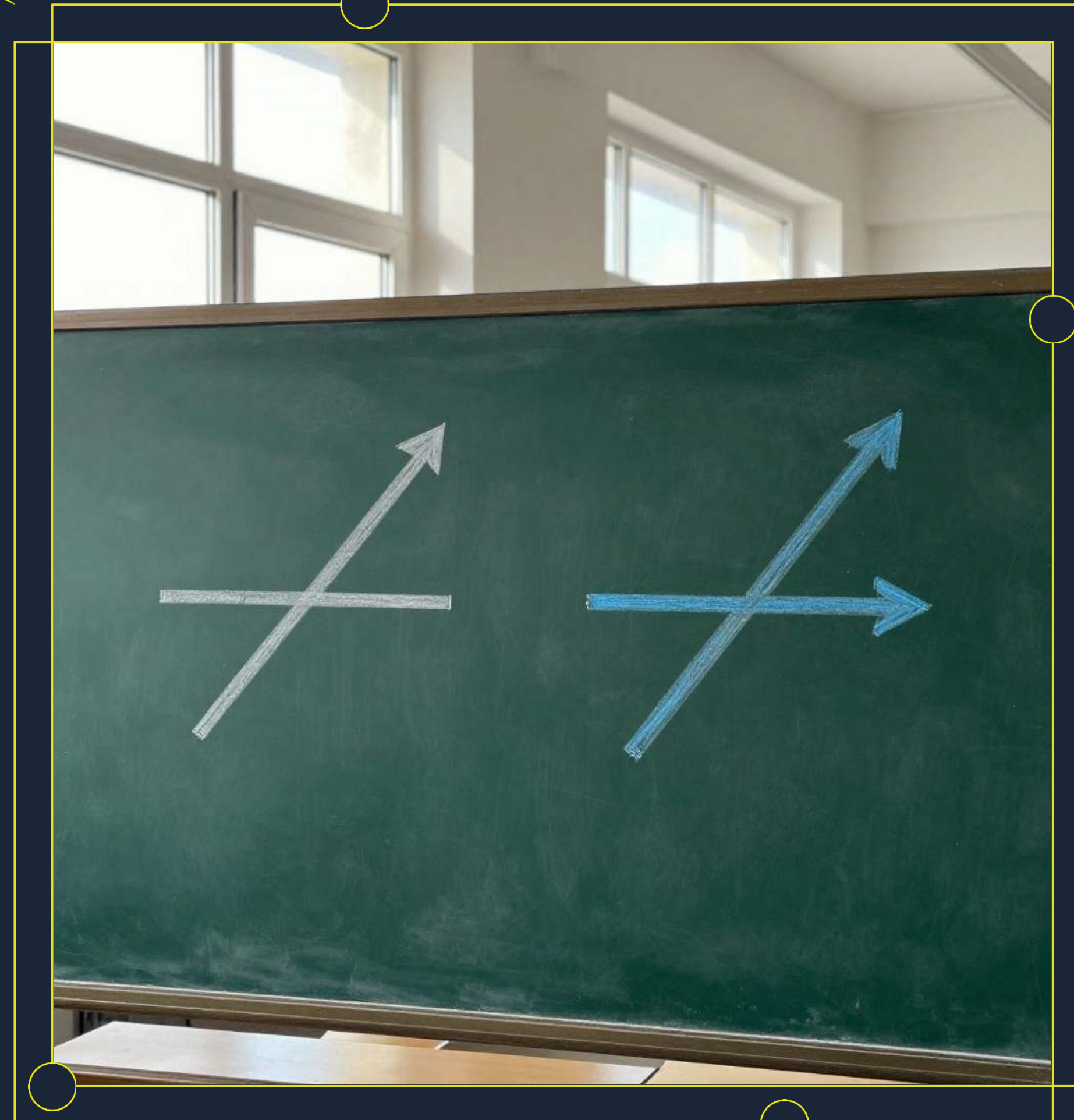


Скалярные и векторные величины. Направленные отрезки

Число, направление и чертёж: как связаны скаляры,
векторы и направленный отрезок?

Зачем это нужно в геометрии 9 класса

Эта тема помогает читать чертежи, работать с координатами и понимать задачи, где важно не только значение, но и направление движения, силы или перемещения.



Скалярная величина: число и единица измерения

Только значение

Скалярная величина задаётся одним числом и единицей измерения. Для её понимания не нужно указывать сторону, направление движения или расположение объекта.

Примеры скаляров

К скалярным величинам относятся длина, площадь, объём, масса, время и температура. Их можно записать как 7 см, 12 м², 3 кг или 25 °С.

Как сравнивают

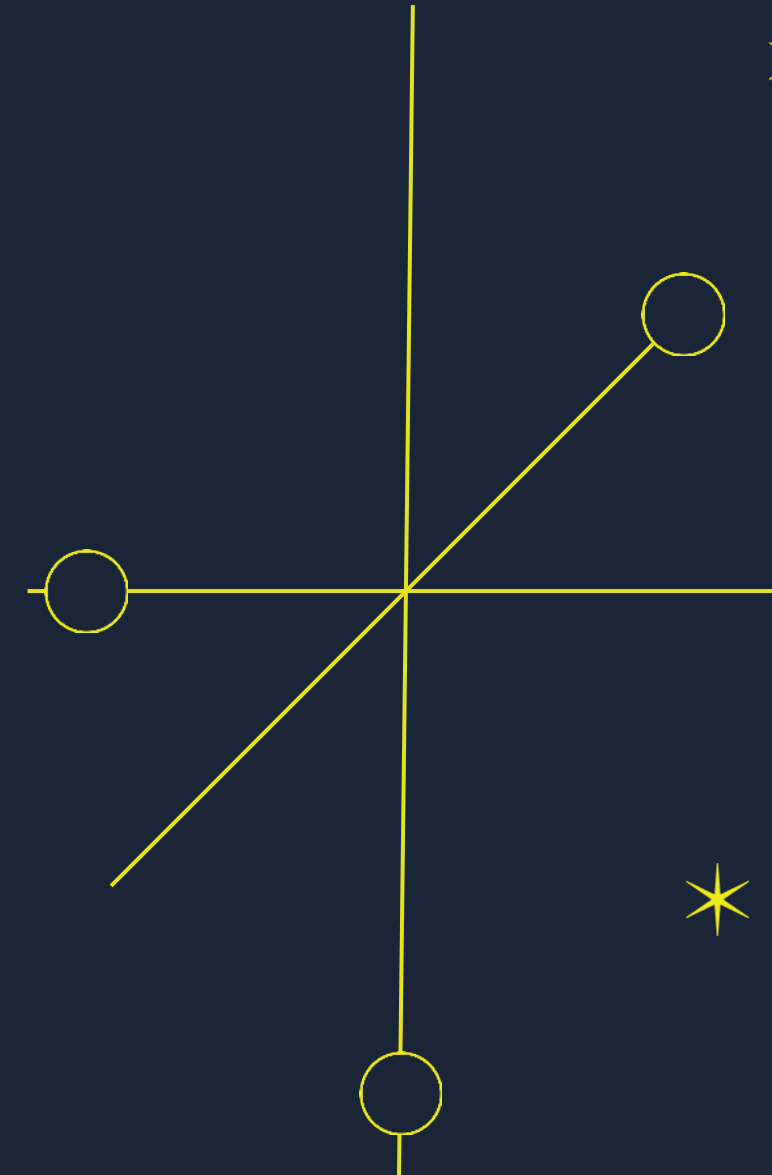
Скалярные величины сравнивают по числам при одинаковых единицах измерения. Например, 8 м больше 5 м, а 30 минут больше 20 минут.

Без стрелок

Для скаляра не требуется рисунок со стрелкой. Достаточно точной записи числа и единицы, чтобы полностью задать величину.

Смысл в задаче

Если в условии нужна только величина без направления, речь обычно идёт о скаляре. Такой ответ читается прямо по числу и единице измерения.



Векторная величина: модуль и направление

Два признака

Векторная величина задаётся не только числом, но и направлением. Без указания направления её смысл оказывается неполным, поэтому одной записи недостаточно.

Что важно учитывать

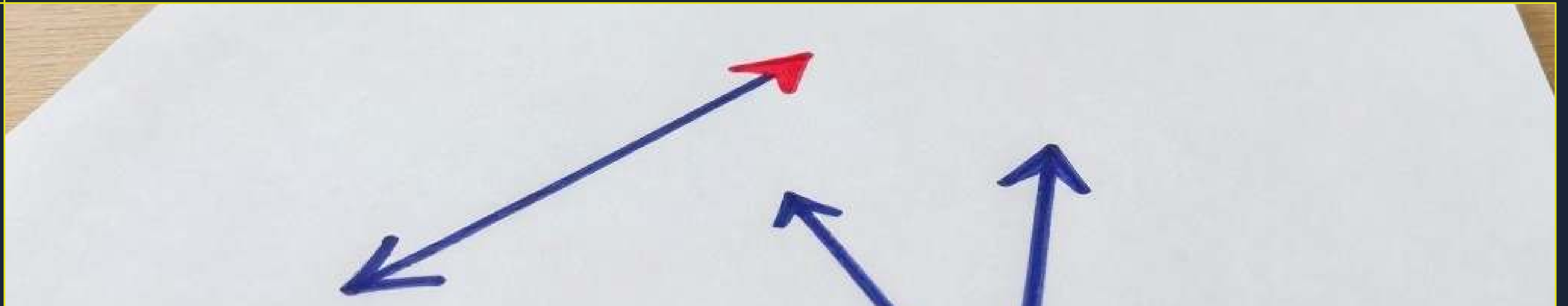
Для вектора существенны модуль, направление, а в некоторых задачах и точка приложения. Эти признаки помогают точно описывать действие или движение.

Примеры векторов

К векторным величинам относятся сила, скорость, ускорение и перемещение. Все они связаны с тем, куда направлено действие или движение.

Как изображают

На рисунках вектор показывают стрелкой: длина соответствует модулю, а наконечник указывает направление. Это удобно для геометрических чертежей и схем.



Сравнение скалярных и векторных величин

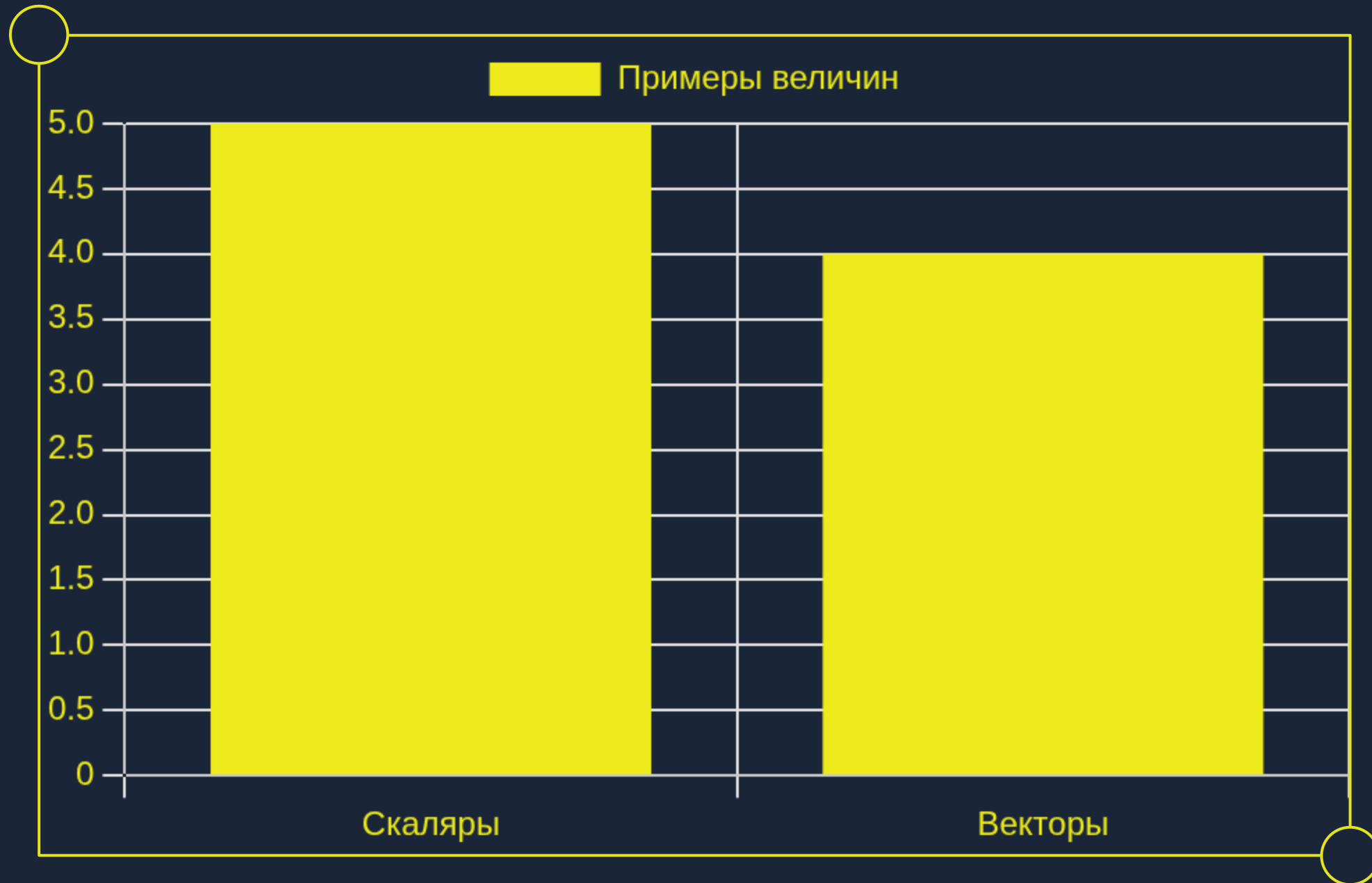
Таблица показывает основные различия между двумя группами величин и помогает не путать число с полным смыслом записи.

Скаляр описывается числом, а вектор требует ещё и направления; одинаковые числа у них не означают одинаковый смысл.

Признак	Скалярная	Векторная	Примеры
Направление	нет	есть	масса / сила
Запись	число и ед.	модуль и напр.	5 кг / 5 м/с
Сравнение	по числу	по модулю и напр.	время / перемещение

Обобщение по материалу темы.

Какие величины чаще встречаются в школьных задачах



На диаграмме показаны две группы примеров; векторные величины особенно часто встречаются там, где важны движение и действие.

Обе группы нужны в задачах, но направление особенно важно для перемещения, скорости и силы.

Обобщение примеров из школьного курса математики и физики.



$|a|$

обозначает длину
вектора без учёта
направления.

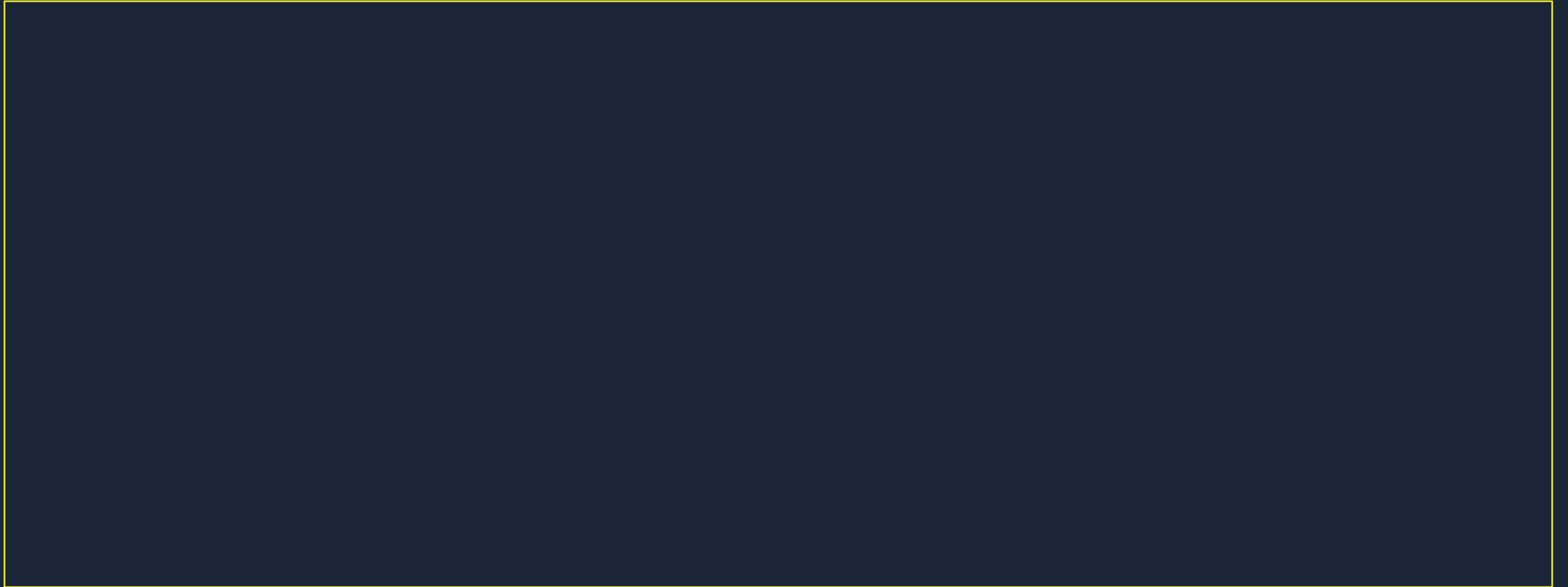
Модуль показывает, насколько «длиннен» вектор. Для сравнения векторов по величине используют именно модуль, а не направление.

Школьная запись вектора и его модуля.



Как определить тип величины

Алгоритм проверки по признакам величины и направлению.



Направленный отрезок как геометрическая модель вектора

1 Начало и конец

Направленный отрезок имеет две выделенные точки: начало и конец. Они показывают, откуда начинается вектор и куда он направлен на чертеже.

2 Стрелка направления

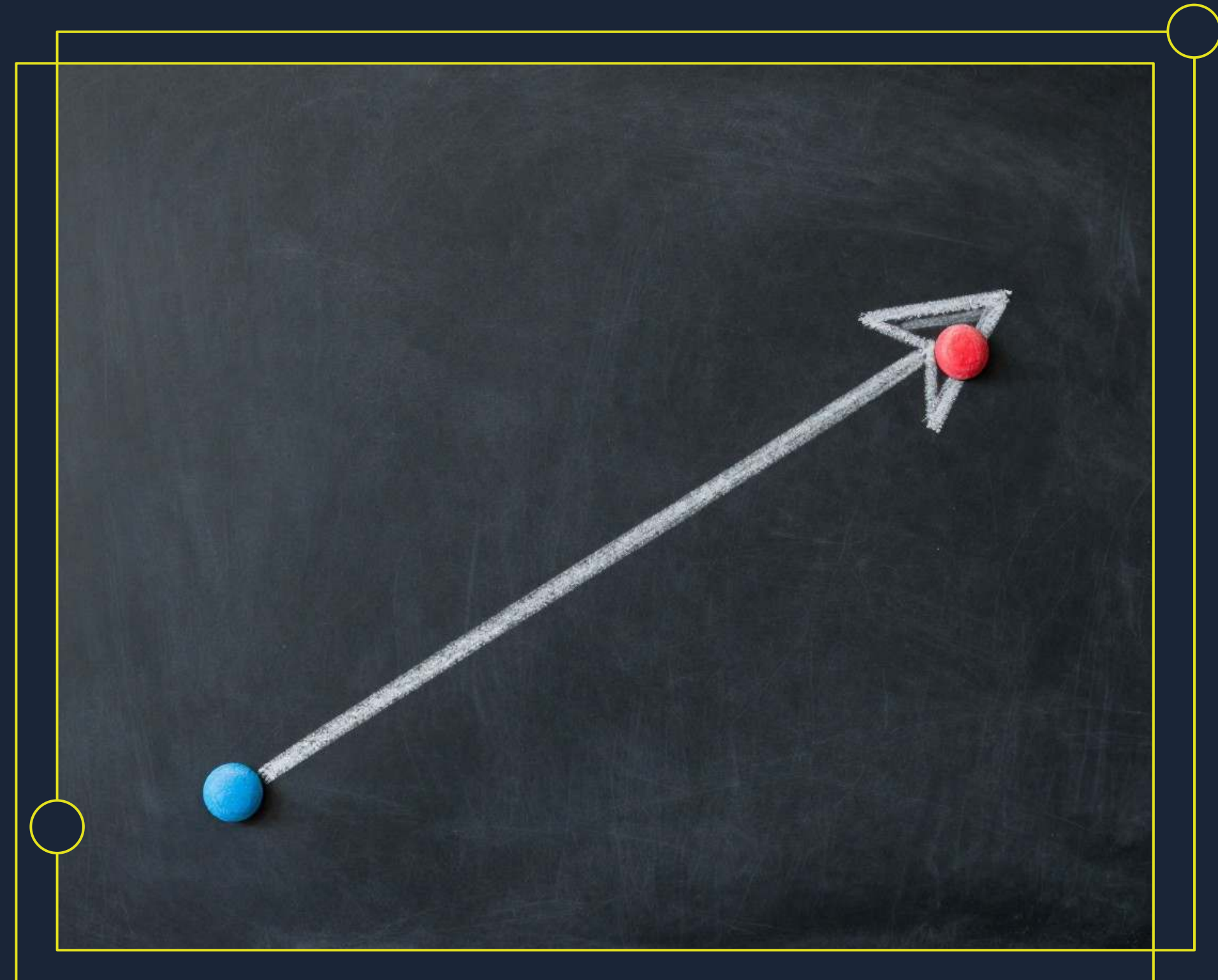
Направление обозначают стрелкой у конца отрезка. По ней легко понять, в какую сторону действует сила или происходит перемещение.

3 Длина как модуль

Длина направленного отрезка соответствует модулю вектора. Чем длиннее стрелка, тем больше числовое значение величины, которую она изображает.

4 Удобная модель

В геометрии направленный отрезок помогает наглядно записывать векторы, сравнивать их и изображать движение на плоскости без лишних слов.



Как читается и записывается направленный отрезок

1

Чтение по стрелке

Сначала называют начальную точку, затем конечную. Именно положение стрелки показывает, в каком направлении следует читать запись.

2

Обозначение вектора

Вектор записывают как AB или $\rightarrow AB$. Такая запись подчёркивает, что важны не только точки, но и направление от A к B .

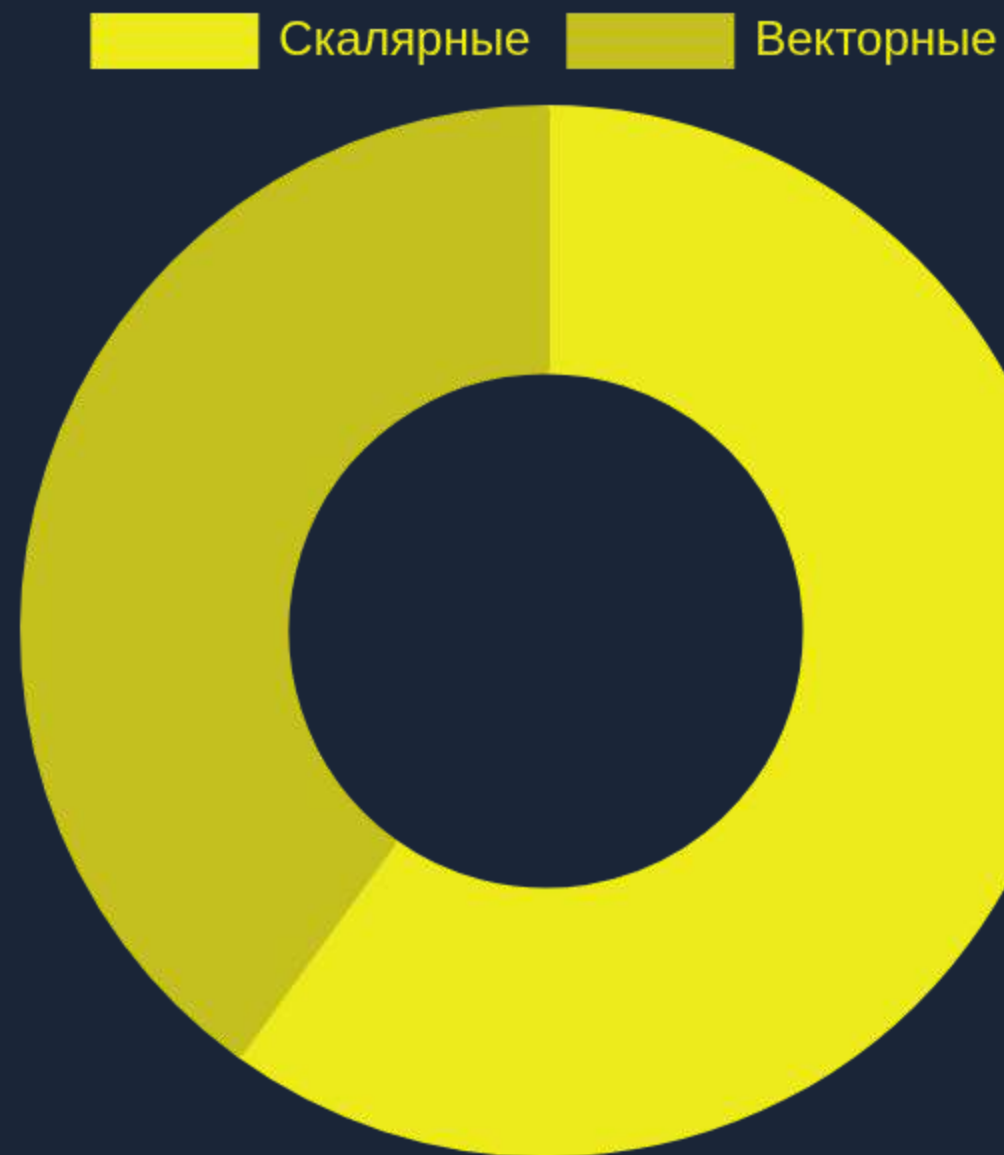
3

Обратное направление

Если поменять точки местами, получится вектор противоположного направления. Его длина останется той же, но смысл на чертеже изменится.



Единицы измерения скалярных и векторных величин



Одинаковые единицы могут встречаться у разных величин: решающим признаком остаётся не единица, а наличие или отсутствие направления.

Единицы измерения не определяют тип величины. Скаляры и модули векторов записываются одинаково, но смысл у них разный.

Составлено по материалам темы «Скалярные и векторные величины». 2025

Примеры величин из геометрии и повседневной жизни

Составлено по учебным примерам темы.

Величина	Тип	Пример
масса	скаляр	4 кг
перемещение	вектор	120 м на восток
скорость	вектор	5 м/с на север

Краткая таблица помогает увидеть, как одна и та же единица может использоваться для величин разных типов.

Направление важно только для векторных величин. По записи можно сразу понять, достаточно ли числа или нужно указать сторону движения.

Путь и перемещение: разные геометрические характеристики

Путь — длина траектории

Путь показывает, сколько метров прошёл объект вдоль своей линии движения. Это скалярная величина: для неё достаточно числа и единицы измерения, направление не требуется.

Перемещение — кратчайший переход

Перемещение соединяет начальную и конечную точки движения. Оно показывает не весь маршрут, а лишь изменение положения, поэтому относится к векторным величинам.

Замкнутый маршрут

Если движение началось и закончилось в одной точке, перемещение равно нулю, хотя путь может быть большим. Это хорошо видно на схеме или чертеже.

Почему это важно

В задачах на движение путаница между этими понятиями приводит к неверному ответу. Нужно всегда уточнять, спрашивают длину маршрута или итоговое изменение положения.



Скорость как вектор в задачах на движение

1 Сначала уточняют смысл

Если важна только быстрота движения, скорость рассматривают как скаляр. Если нужно указать, куда движется объект, скорость становится векторной величиной.

2 Запись включает направление

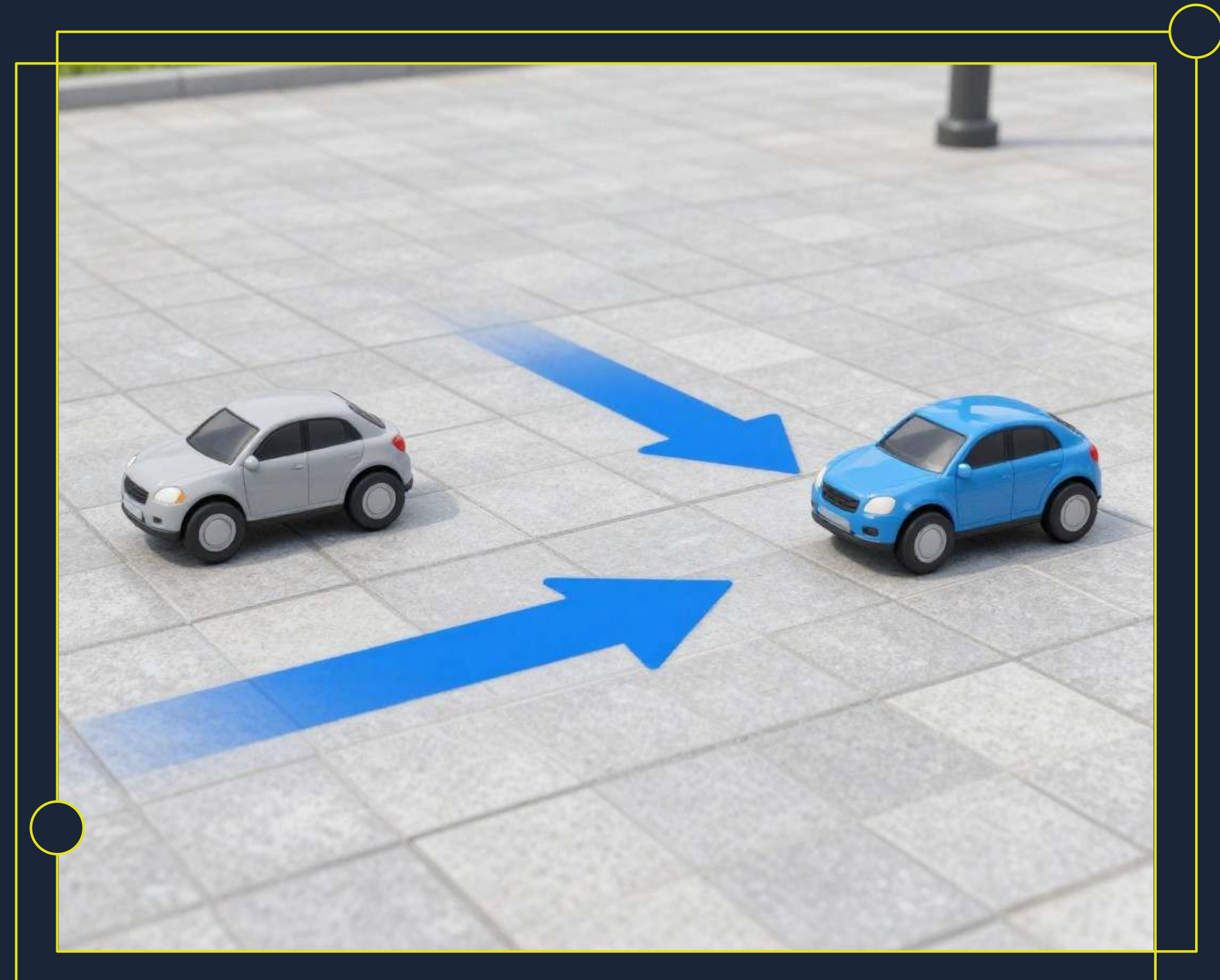
Форма «5 м/с на север» содержит два элемента: числовое значение и направление. Без второго элемента описание движения будет неполным.

3 Направление меняет результат

В задачах на встречное движение важно понять, сближаются ли объекты или расходятся. Здесь направление часто важнее самого числа, потому что оно определяет ответ.

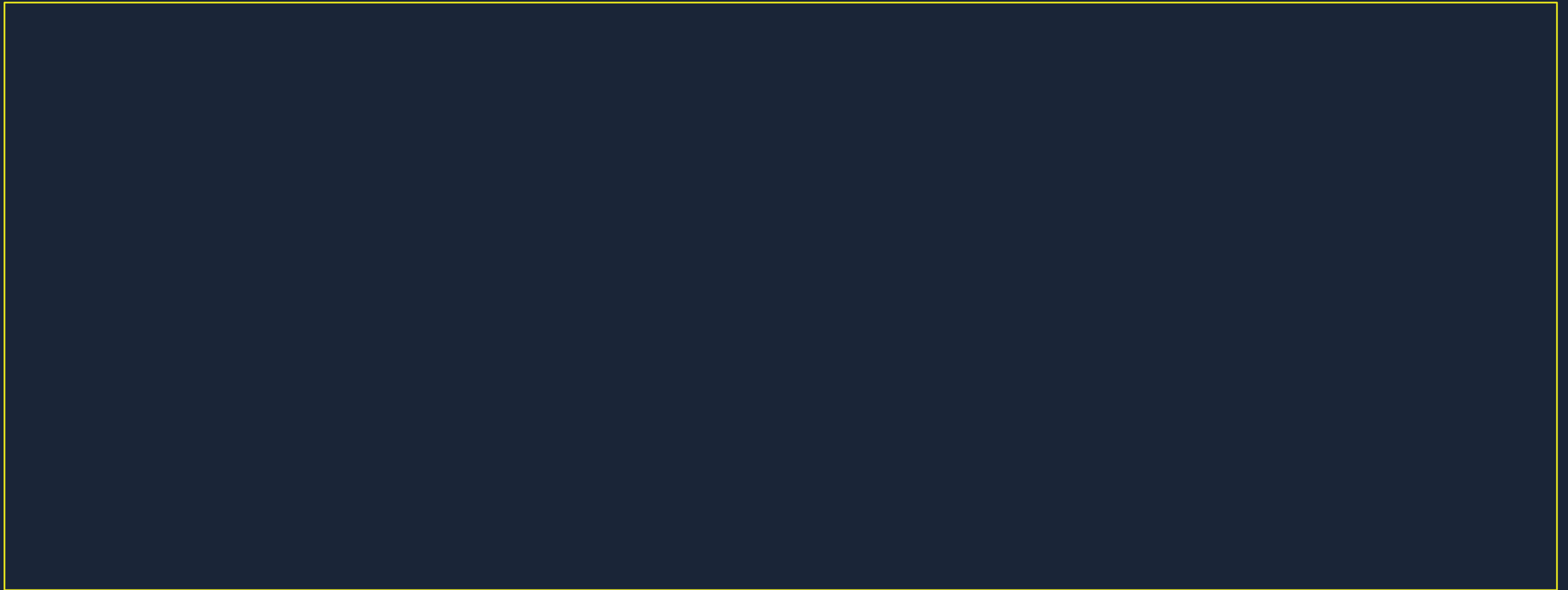
4 Связь с чертежом

На координатной плоскости скорость можно показать стрелкой. Её длина отражает модуль, а направление стрелки помогает читать движение точно и без лишних слов.



Построение направленного отрезка

Последовательность показывает, как из обычного отрезка получить наглядную модель вектора.



Векторы в окружающей жизни и школьных задачах

Ветер на карте погоды

На погодной карте стрелка ветра показывает, куда он движется, а длина стрелки — его силу или скорость. Так обычный прогноз становится наглядным и понятным даже без длинного объяснения. Ученик сразу видит направление и может связать его с местностью.



Движение спортсмена

Велосипедист на трассе движется не просто быстро, а ещё и в определённую сторону. Если написать «12 км/ч на восток», получится уже векторная величина. Такая запись помогает в задачах на движение и в реальных схемах маршрута.



Сила в строительстве

Когда на предмет действует сила вниз, стрелка на рисунке показывает и направление, и место приложения. Это важно в строительных чертежах, где нужно точно понимать, куда направлено действие. Без стрелки смысл задачи был бы неполным.



Типичные ошибки при работе со скалярными и векторными величинами

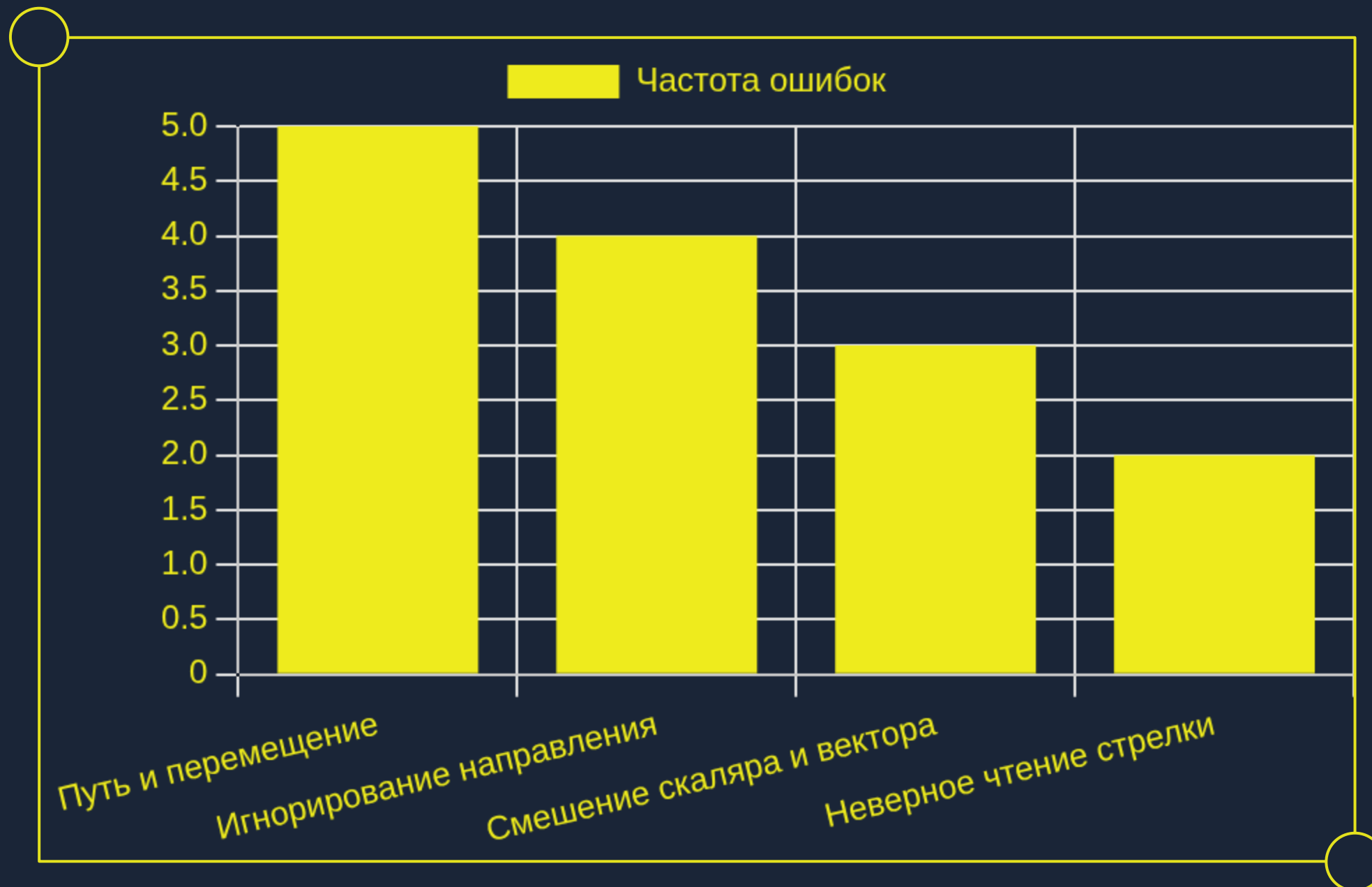


Диаграмма показывает, какие затруднения встречаются чаще всего при чтении условия и анализе чертежа.

Главный риск — свести вектор только к числу. Чтобы избежать ошибки, всегда проверяйте направление и смысл величины в задаче.

Иллюстративная схема на основе типичных учебных ошибок.

Памятка для распознавания величины в задаче

Проверьте формулировку условия: иногда достаточно числа, а иногда обязательно нужно учитывать направление.

Самая полезная проверка — понять, требуется ли направление. Если да, перед вами вектор; если нет, обычно достаточно скаляра.

Признак	Тип	Ответ
число и единица	скаляр	записать число
есть направление	вектор	указать сторону
траектория или точка	путь/перемещение	выбрать по смыслу

Составлено по правилам темы.

Связь темы с геометрией и координатной плоскостью

Построение отрезков

Векторы помогают точно задавать длины на чертеже. Направленный отрезок делает изображение понятным: видно, где начало, где конец и какова длина.



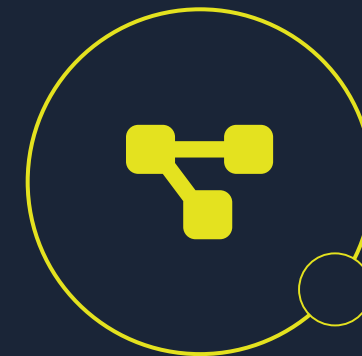
Координаты точки

На координатной плоскости вектор удобно связывать с перемещением от одной точки к другой. Это помогает читать схемы и записывать положение без лишних слов.



Схемы и задачи

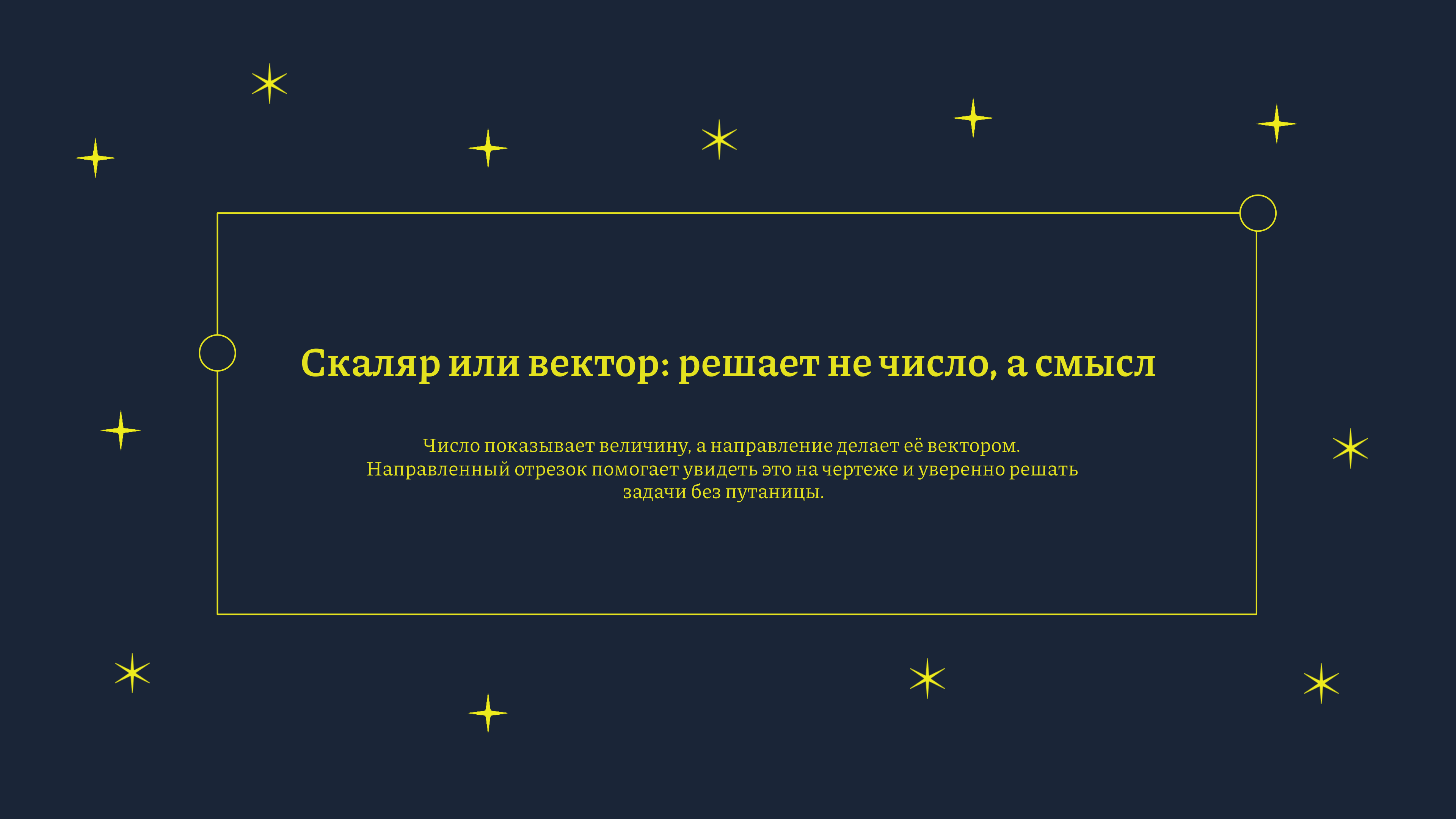
В текстовых задачах направленный отрезок переводит словесное описание в аккуратный рисунок. Так легче сравнивать величины, отслеживать движение и не путать направление.



Дальнейшая геометрия

Понимание скаляров и векторов пригодится позже при изучении координат, преобразований и свойств фигур. Эта тема становится основой для более сложных построений.





Скаляр или вектор: решает не число, а смысл

Число показывает величину, а направление делает её вектором.
Направленный отрезок помогает увидеть это на чертеже и уверенно решать задачи без путаницы.