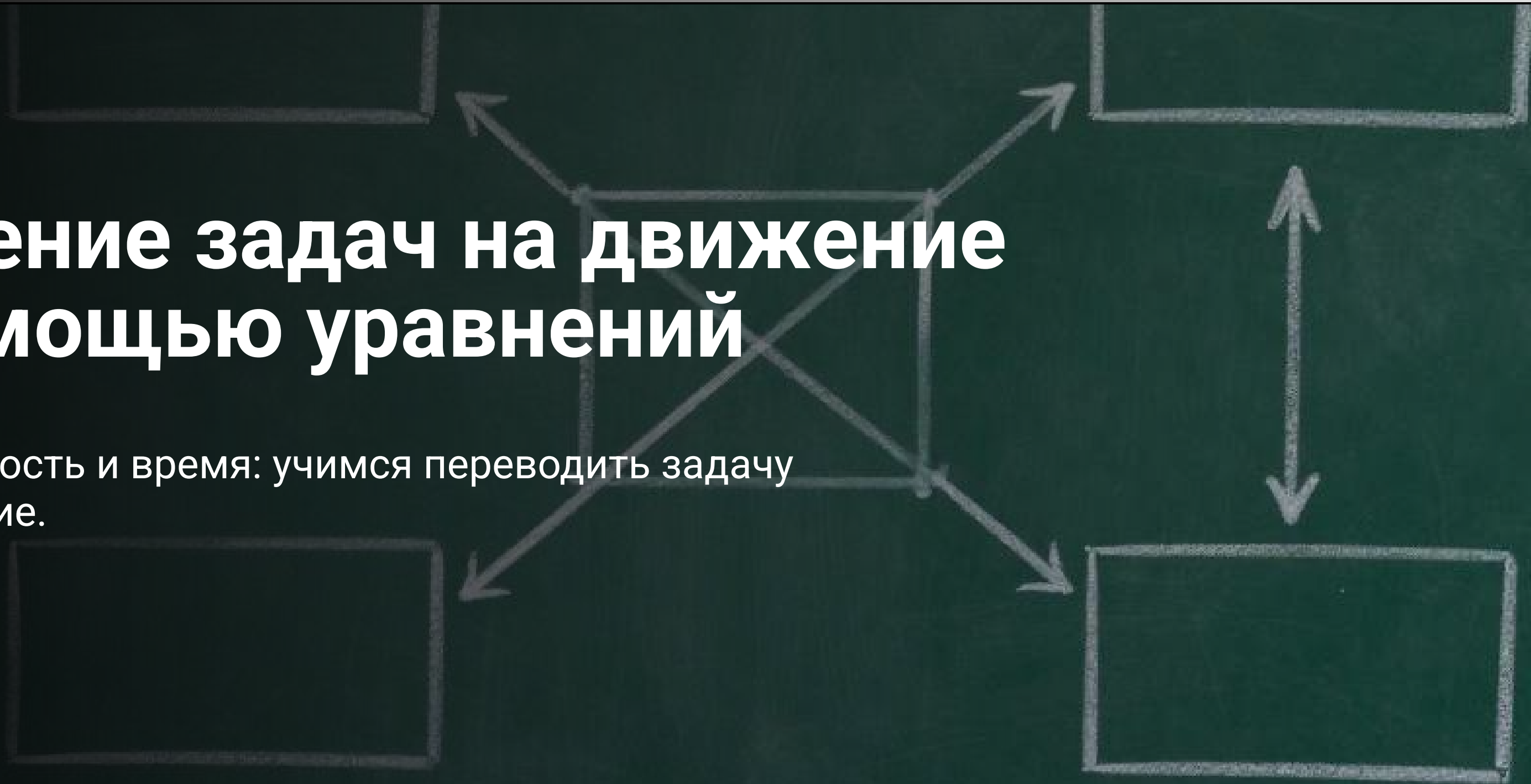


Решение задач на движение с помощью уравнений

Путь, скорость и время: учимся переводить задачу
в уравнение.



Зачем нужны задачи на движение

Такие задачи встречаются в поездках, прогулках, спорте и на транспорте. Они учат переводить текст в математическую модель, выбирать уравнение и проверять ответ по смыслу и единицам измерения.



Основные величины в задачах на движение

1

Путь

Путь обозначают буквой s . Это расстояние, которое проходит объект. Его измеряют в километрах, метрах или сантиметрах, в зависимости от ситуации и масштаба задачи.

2

Скорость и время

Скорость обозначают v , время — t . Скорость показывает, сколько пути проходит объект за единицу времени, а время помогает узнать, как долго длилось движение.

3

Главная связь

Основная формула равномерного движения: $s = v \cdot t$. Если нужно найти скорость или время, используют обратные формулы: $v = s : t$ и $t = s : v$.

Формулы связи пути, скорости и времени

Величина	Формула	Ед. изм.
Путь	$s = v \cdot t$	км, м
Скорость	$v = s : t$	км/ч, м/с
Время	$t = s : v$	ч, мин, с

Эти формулы помогают находить неизвестную величину и выбирать нужное действие по условию задачи.

Все три величины связаны одной зависимостью, но перед вычислением нужно привести единицы к одному виду.

Схема движения и обозначения величин

Старт и финиш

На схеме удобно отмечать начальную и конечную точки движения. Так легче увидеть, откуда начинается путь и куда направлен объект.

Обозначения

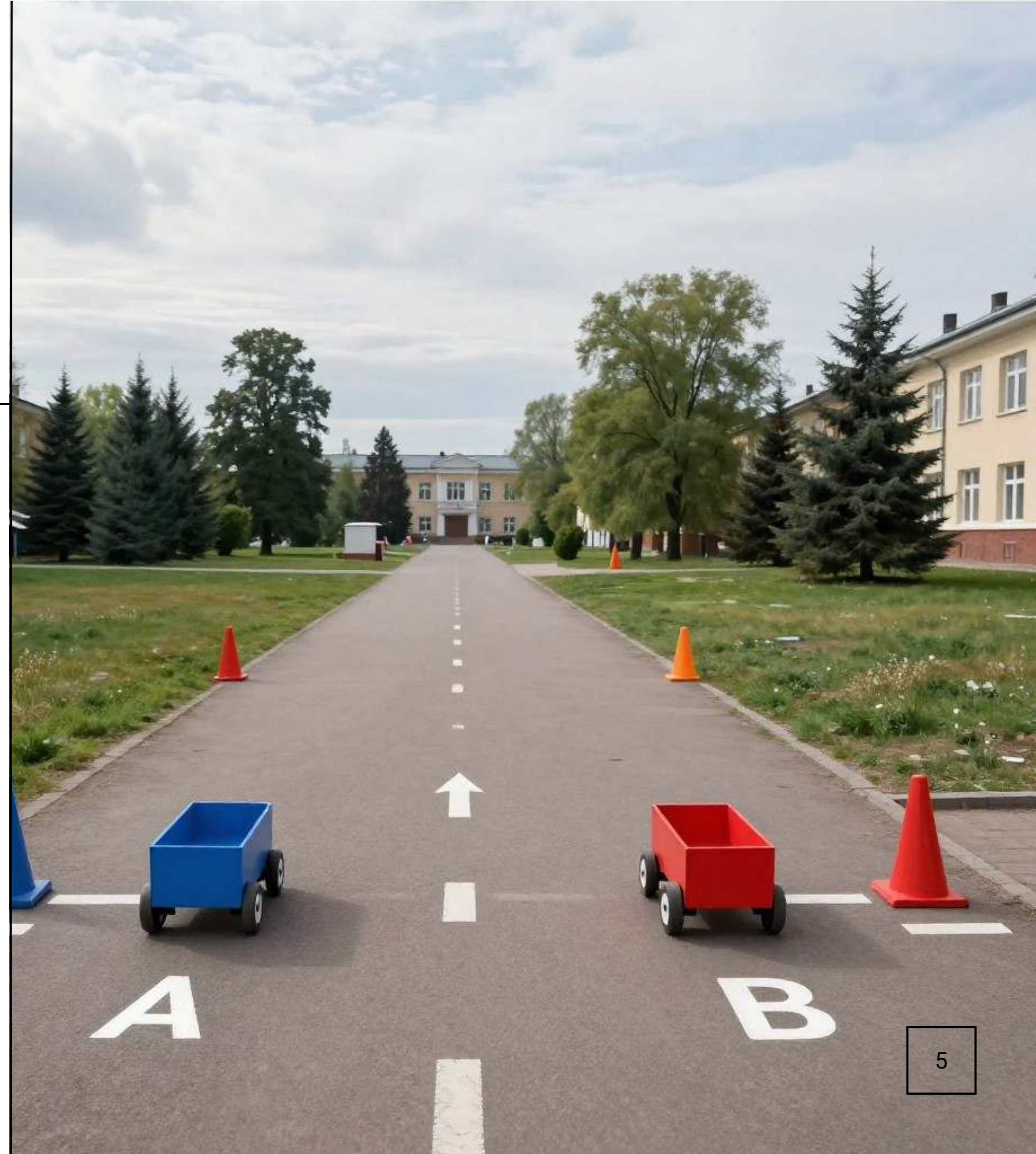
Буквой s отмечают путь, v — скорость, t — время. Эти подписи помогают быстро связать рисунок с формулой и не перепутать величины.

Два участника

Если движутся два объекта, их показывают отдельно. Тогда видно, где расстояние между ними уменьшается, а где один догоняет другого.

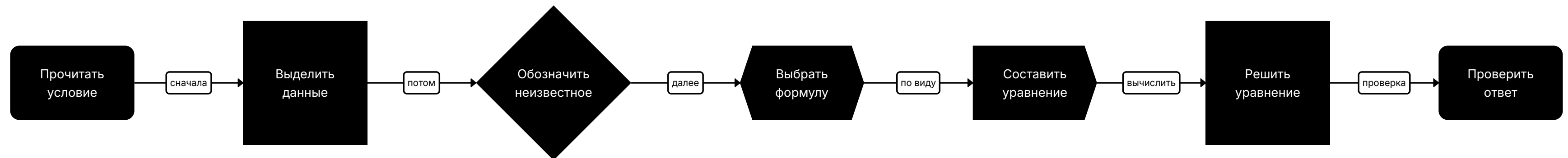
Направление движения

Стрелки на рисунке показывают, в какую сторону движется каждый участник. Это особенно важно в задачах на встречное движение и вдогонку.



Алгоритм решения задачи на движение

Последовательность шагов помогает не пропустить данные, формулу и проверку ответа.

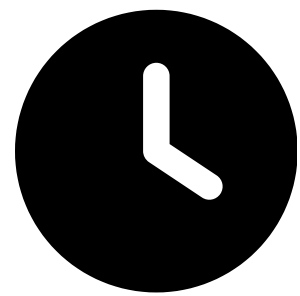


Как находят неизвестную величину



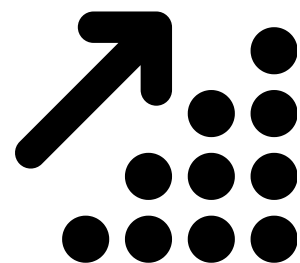
Найти скорость

Если известны путь и время, скорость находят делением пути на время. Например, 12 км за 3 часа дают 4 км/ч. Это самый прямой способ вычисления неизвестной скорости.



Найти время

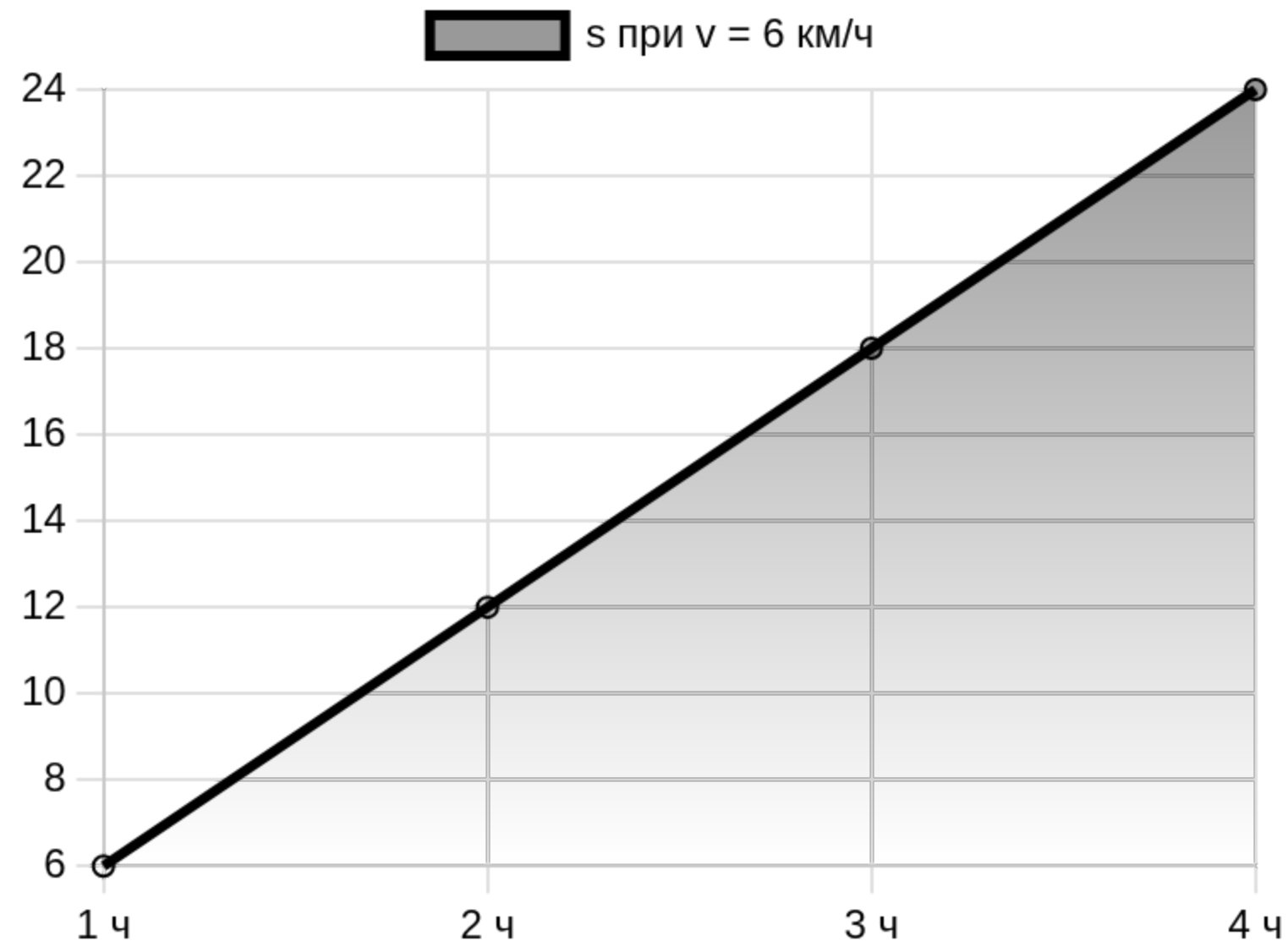
Когда известны путь и скорость, составляют уравнение с неизвестным временем. Например, при пути 30 км и скорости 5 км/ч записывают $5t = 30$ и находят t .



Найти путь

Если известны скорость и время, путь находят умножением. При скорости 6 км/ч и времени 4 часа используют выражение $s = 6 \cdot 4$, получая длину всего пути.

Как меняется путь при постоянной скорости



При постоянной скорости одинаковые промежутки времени дают равные прибавки пути. Это удобно видеть на графике.

Прямая линия подтверждает пропорциональность: чем больше время, тем больше путь, и зависимость остаётся равномерной.

Расчёт по формуле $s = v \cdot t$ для $v = 6$ км/ч.

Задачи на движение навстречу

1 Как меняется расстояние

При движении навстречу расстояние между объектами уменьшается. Каждый участник сокращает его за счёт собственной скорости, поэтому важна общая скорость сближения.

2 Формула сближения

Общая скорость равна сумме скоростей: $v_1 + v_2$. Поэтому используют формулу $s = (v_1 + v_2) \cdot t$, где s — расстояние между пунктами, а t — время до встречи.

3 Пример уравнения

Если расстояние между пунктами 48 км, а скорости равны 5 км/ч и 7 км/ч, записывают $(5 + 7)t = 48$. Затем находят время делением расстояния на сумму скоростей.

Примеры встречного движения

Два примера показывают, как работает правило сложения скоростей при встречном движении.

Во всех случаях время находят делением расстояния на сумму скоростей, а не на одну из скоростей отдельно.

Расстояние	Скорости	Скорость сближения	Время
36 км	4 и 5	9 км/ч	4 ч
84 км	8 и 6	14 км/ч	6 ч
Вывод	скорости складываются		

Движение в одном направлении и вдогонку

Старт с отрывом

Сначала известны расстояние между объектами и их скорости. Один участник уже впереди, поэтому задача сводится к тому, чтобы понять, как быстро уменьшается отрыв.

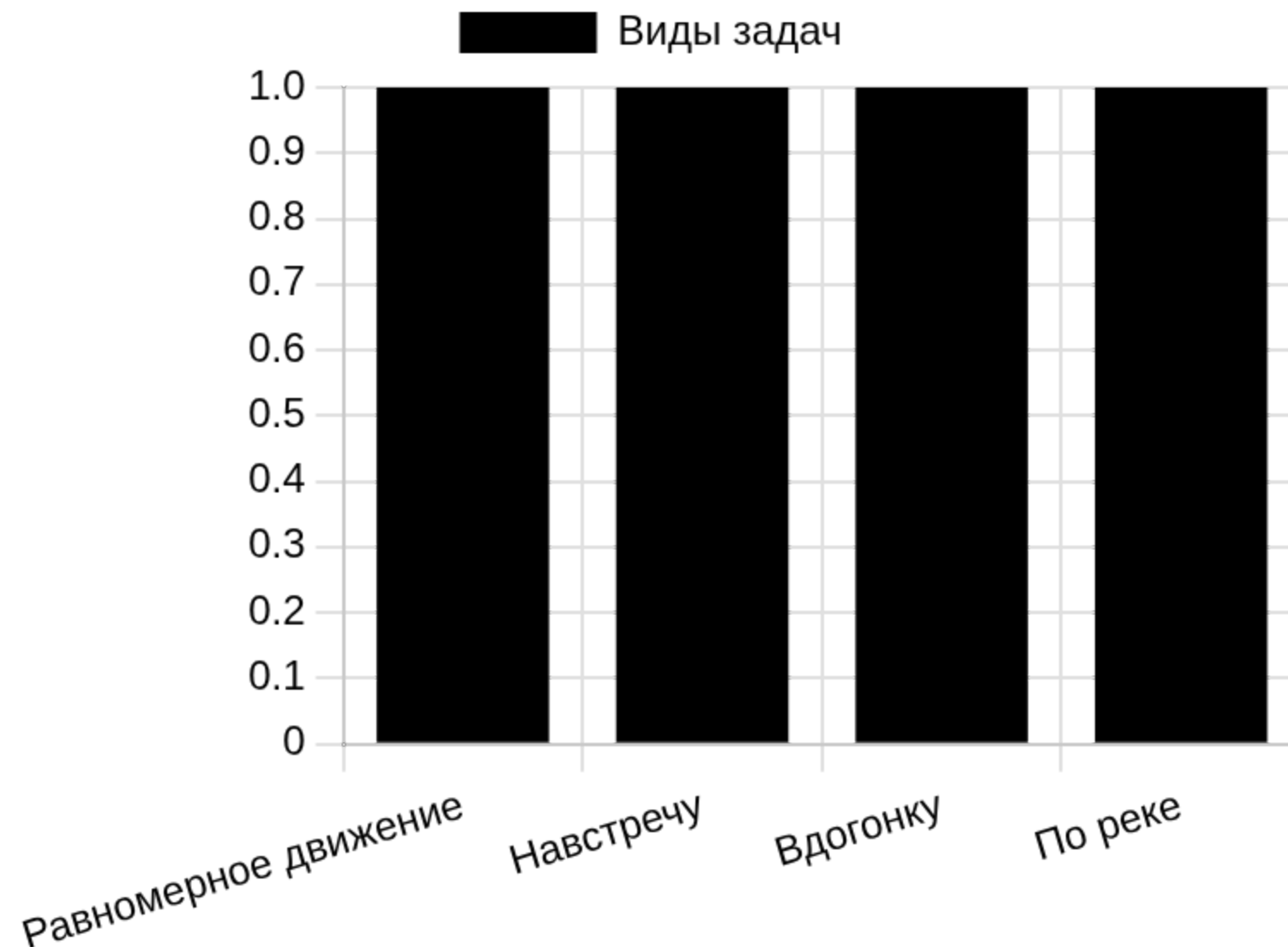
Уравнение и ответ

Начальный отрыв записывают как равенство $s = (v_{\text{быстр}} - v_{\text{медл}}) \cdot t$. Например, при 15 км и скоростях 12 и 9 км/ч получаем $(12 - 9)t = 15$.

Скорость сближения

Для движения вдогонку берут разность скоростей: быстрее минус медленнее. Именно эта величина показывает, на сколько километров в час сокращается расстояние между объектами.

Сравнение разных видов задач на движение



Каждый случай требует своей формулы, но все они опираются на связь пути, скорости и времени. На схеме удобно видеть, где скорости складываются, а где вычитаются.

Сравнение помогает быстро выбрать нужную зависимость и избежать ошибок в знаке скорости. Для любого вида движения важно сначала определить ситуацию, а уже потом писать уравнение.

Учебный материал урока; схема составлена по правилам решения задач на движение.

Движение по реке

Две скорости

В таких задачах учитывают собственную скорость лодки и скорость течения. Они действуют вместе или против друг друга, поэтому итоговая скорость зависит от направления движения.

По течению

Когда лодка плывёт по течению, скорость увеличивается: $v + u$. За меньшее время она проходит больший путь, поэтому вычисления ведут по формуле равномерного движения.

Против течения

Если лодка движется против течения, скорость уменьшается: $v - u$. Здесь особенно важно не перепутать знак течения и правильно согласовать единицы измерения до составления уравнения.



Как составить уравнение по тексту задачи

Последовательность действий при переводе условия в математическую запись.



Типичные ошибки при решении задач на движение

Когда складывать нельзя

Ученик видит два числа — 5 км/ч и 3 км/ч — и спешит сложить их, хотя задача про движение вдогонку требует разности. Из-за такой ошибки уравнение становится неверным, а ответ перестаёт соответствовать условию.



Минуты, часы и путаница единиц

Другой частый промах — оставить 90 минут без перевода в часы. Тогда равенство составляют из несогласованных величин, и вычисления дают неправильный результат. Перед решением всегда проверяют, в каких единицах записан путь, скорость и время.



minutes vs hours and unit confusion

Ответ без проверки

Иногда ученик получает число и сразу записывает его как ответ, не подставив обратно в уравнение. В результате можно не заметить лишний знак или неверную формулу. Проверка помогает увидеть ошибку до того, как решение будет сдано.



Ошибки и правильные записи

Ошибка	Правильно	Почему
5+3 км/ч	5–3 км/ч	вдогонку
90 мин	1,5 ч	перевод
18 км/ч	18 км	единица пути

Таблица показывает, как исправить самые частые неточности перед составлением уравнения.

Большинство ошибок связано не с вычислениями, а с неверным выбором действия или единиц. Если заранее привести величины к одному виду, уравнение составляется намного точнее.

Проверка ответа подстановкой

1

Подставить число

После решения уравнения найденное значение вставляют обратно в исходную запись. Так можно убедиться, что левая и правая части совпадают и решение действительно подходит к условию.

2

Оценить смысл

Ответ должен быть реалистичным: время не может быть отрицательным, а скорость — меньше нуля. Если число выглядит странно, значит, в формуле или вычислениях допущена ошибка.

3

Сверить единицы

Подстановка помогает проверить не только число, но и единицы измерения. Если в условии были километры и часы, то и ответ должен быть записан в километрах или часах, а не в смешанном виде.

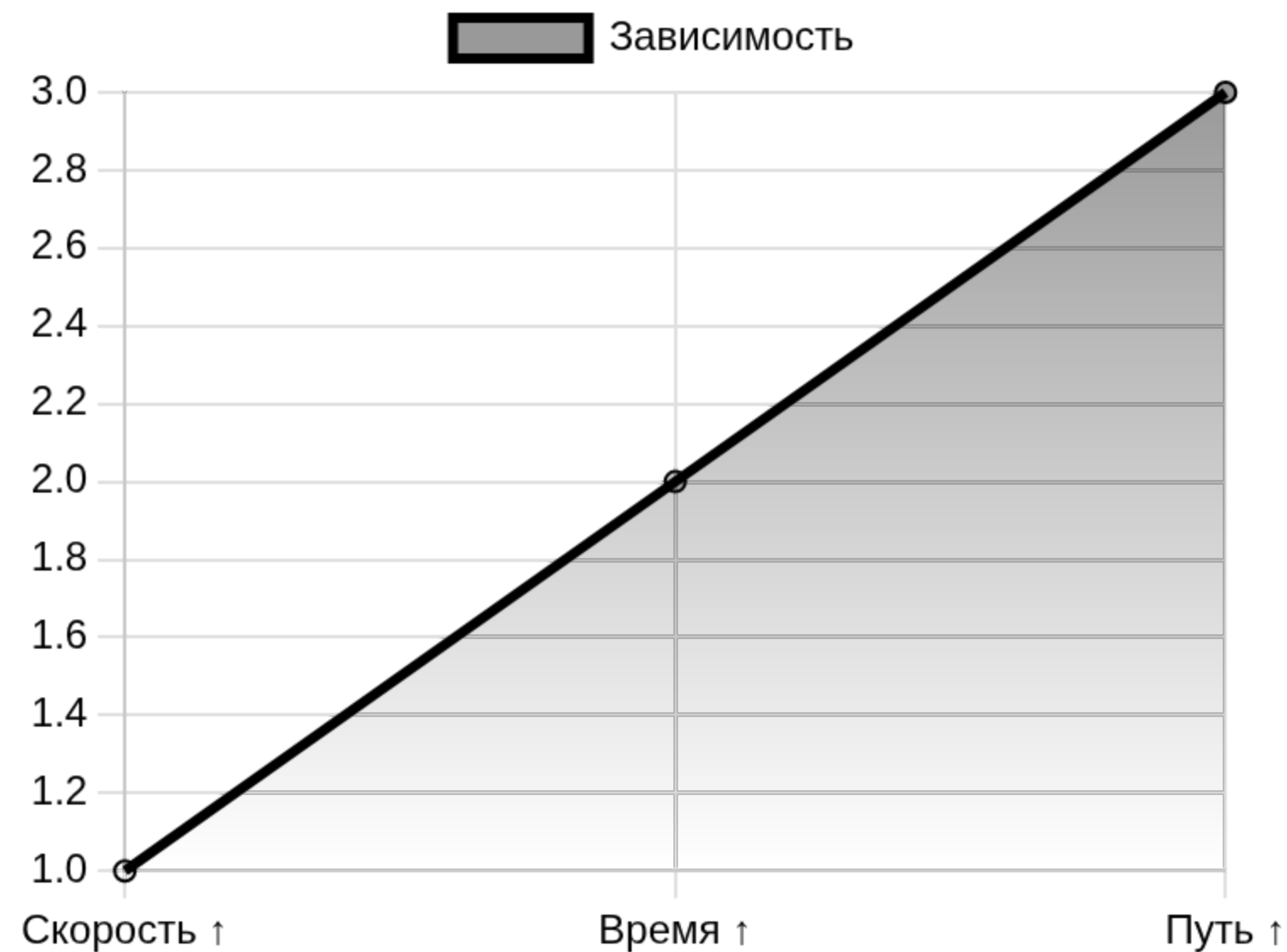
4

Исправить неточность

Если равенство не выполняется, нужно вернуться к формуле и пересчитать решение. Такая самопроверка экономит время и учит внимательно работать с текстовыми задачами.



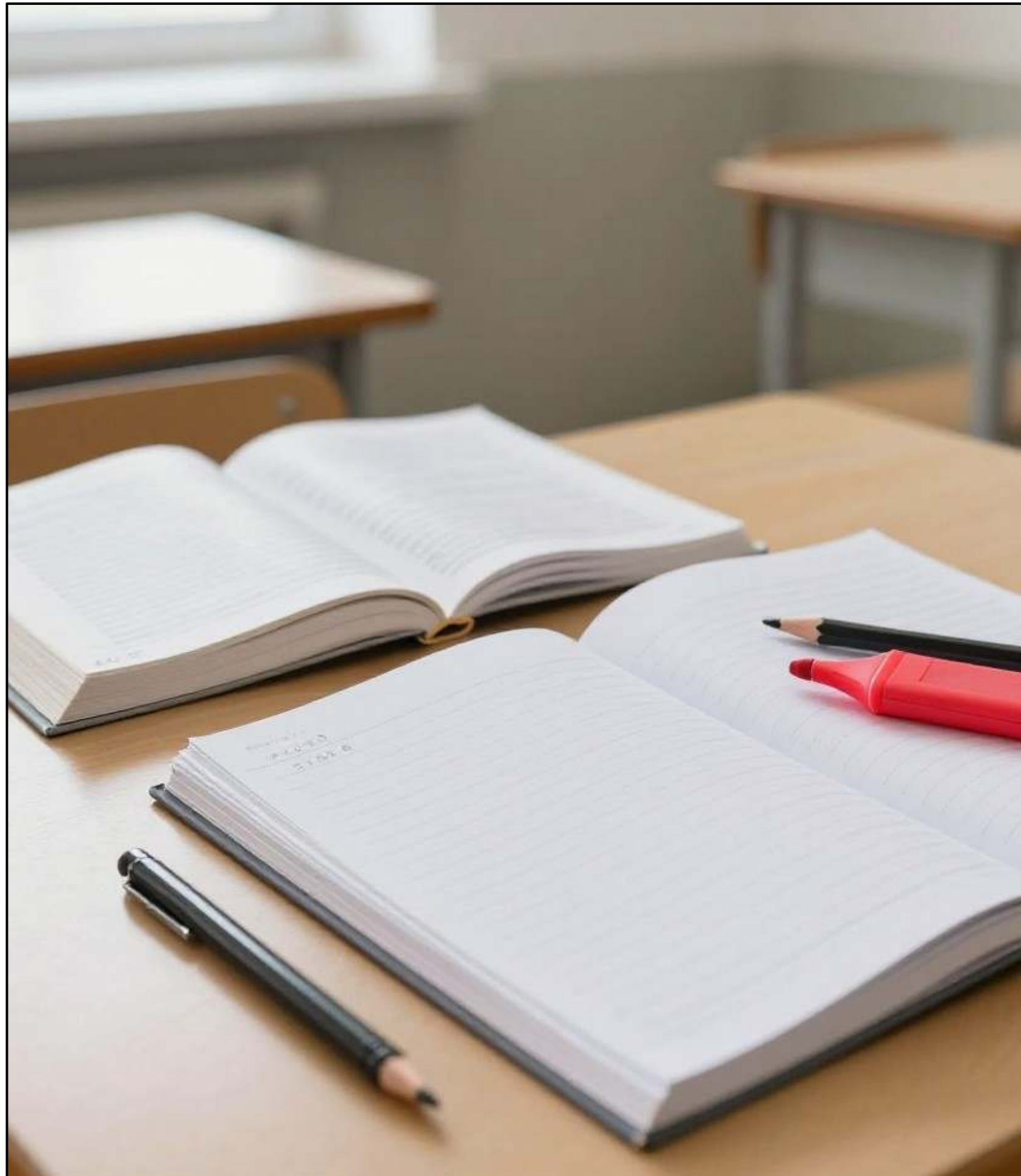
Связь между скоростью, временем и путём



При одной и той же формуле изменение любой величины отражается на двух других. Это удобно видеть на схеме: зависимость всегда остаётся согласованной.

Чем больше одна величина при неизменной другой, тем больше или меньше становится третья. Формула $s = v \cdot t$ связывает все три параметра в одну систему.

Схематическая модель по формуле $s = v \cdot t$; учебный материал урока.



Пример полной записи решения

1 Обозначим неизвестное

Пусть x — число часов, за которое пешеход прошёл 18 км. Такое обозначение сразу показывает, что искать нужно именно время, а не путь или скорость.

2 Составим уравнение

По формуле $s = v \cdot t$ получаем $6x = 18$. Здесь скорость известна, путь дан в условии, а время остаётся неизвестным и выражается через букву x .

3 Решим и проверим

Делим обе части на 6 и получаем $x = 3$. Подстановка подтверждает: $6 \cdot 3 = 18$, значит, ответ верный.

4 Запишем ответ

Полная запись завершается коротким выводом: 3 часа. Такой порядок помогает оформить решение аккуратно, понятно и без пропусков важных шагов.

Главный вывод урока

Задачи на движение становятся понятными, если перевести текст в уравнение и выбрать верную формулу. Когда единицы согласованы, а ответ проверен, решение получается точным и убедительным.