

Урок 19. Задачи на встречное движение

Скорости складываются, а встреча становится ближе.

Где мы встречаемся в движении

Люди, автобусы и поезда часто движутся навстречу друг другу. Такие ситуации легко представить, нарисовать и понять. Они помогают увидеть, как расстояние уменьшается, а время до встречи можно точно посчитать.



Что известно в таких задачах

1

Обычно в задаче есть два объекта, которые начинают движение из разных точек. Между ними уже задано расстояние, и это главный ориентир для решения.

2

Часто указывают скорости каждого участника и время, за которое они движутся. Эти числа помогают понять, как быстро объекты приближаются друг к другу.

3

Неизвестным может быть время встречи, место встречи или скорость одного из участников. Все данные относятся к одной ситуации, поэтому их удобно записывать коротко и аккуратно.

Как выглядит движение навстречу

4

Движение в разные стороны

Один объект едет или идёт в одну сторону, а другой — навстречу ему. Пока они движутся, расстояние между ними уменьшается. Это легко показать стрелками на рисунке.

Где происходит встреча

Если скорости одинаковые, встреча может оказаться примерно посередине. Если один движется медленнее, точка встречи смещается ближе к нему. Так схема сразу подсказывает ответ.



Главное правило: скорости складываются

5

1

Когда объекты движутся навстречу, их скорости не вычитают, а складывают. Получается скорость сближения — именно она показывает, как быстро уменьшается расстояние между ними.

2

Например, если один движется со скоростью 5 км/ч, а другой — 7 км/ч, то скорость сближения равна 12 км/ч. Встреча произойдёт быстрее, чем можно было бы подумать.

3

Это правило помогает почти во всех простых задачах на встречное движение. Стоит его запомнить, и многие примеры решаются спокойно, без лишней путаницы.

Как найти время до встречи

6

Шаг 2

Потом расстояние между объектами делят на скорость сближения. Так узнают, через сколько часов или минут произойдёт встреча. Например, 24 км при 6 км/ч — это 4 часа.

Шаг 1

Сначала находят скорость сближения: складывают скорости обоих участников. Без этого шага время посчитать нельзя, потому что именно сближение решает задачу.

Как найти место встречи

1

Сначала узнают, какой путь прошёл один участник до встречи. Для этого его скорость умножают на время движения. Получается расстояние от старта до точки встречи.

2

Затем этот путь сравнивают с общим расстоянием между начальными точками. Так становится ясно, насколько близко к каждому участнику находится место встречи.

3

Точка встречи — это место, где оба объекта оказываются одновременно. Она не «выбирается» случайно: её можно точно найти по вычислениям и проверить по схеме.

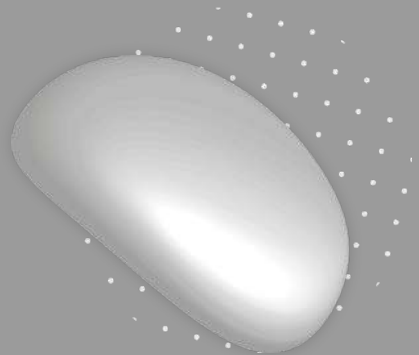
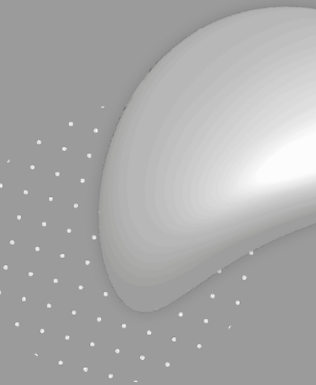
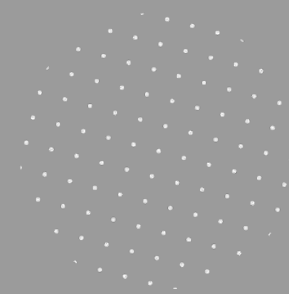
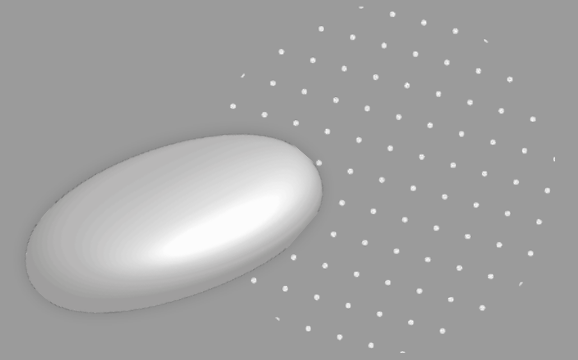


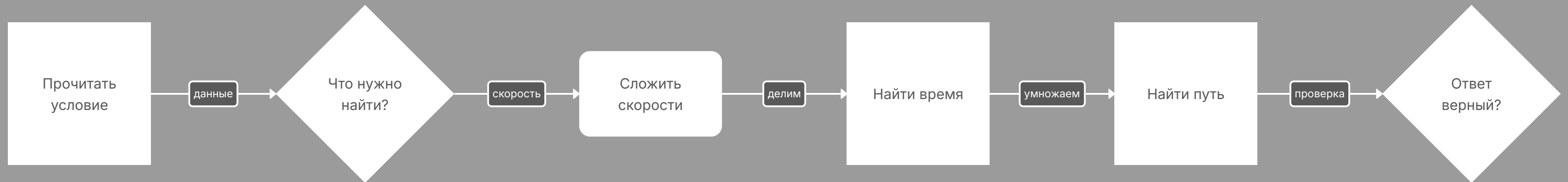


Схема решения задачи

- 1 Сначала в краткой записи отмечают, кто движется, с какой скоростью и какое расстояние между ними. Потом находят скорость сближения и вычисляют время до встречи. Так решение идёт по шагам, как по лесенке.
- 2 После этого находят путь одного участника и, если нужно, определяют место встречи. Удобно сразу смотреть на стрелки и числа на схеме — они помогают не сбиться и не перепутать действия.

Алгоритм решения задачи

Последовательность шагов помогает не потерять данные и не перепутать действия.



Единицы измерения

10



Километры

Если скорость дана в км/ч, то расстояние тоже удобно измерять в километрах. Тогда числа сразу подходят друг к другу, и решение получается понятным и аккуратным.



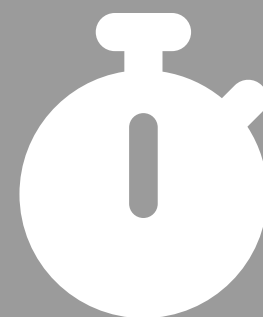
Метры

Для коротких маршрутов часто используют метры. Так легче считать путь в классе, во дворе или на небольшой дороге, где километры были бы слишком большими.



Часы

Если скорость записана в км/ч, время лучше брать в часах. Тогда деление и умножение становятся простыми, а ответ можно сразу проверить без лишних переводов.



Минуты

Когда время дано в минутах, его нужно использовать очень внимательно. Иногда его переводят в часы, а иногда считают в минутах и подбирают подходящие метры.

Простые задачи решаются одним действием

11

1

Сначала находим скорость сближения: при встречном движении скорости обязательно складываются. Это главное правило помогает не запутаться и сразу выбрать правильное действие.

2

Если известно расстояние между объектами и скорость сближения, остаётся только разделить расстояние на скорость. Так быстро узнаём время до встречи без лишних шагов.

3

В примере с 36 км и 9 км/ч ответ получается сразу: $36 : 9 = 4$. Главное — не перепутать сложение и вычитание, иначе получится неверный результат.

Пример с пешеходами

- 1 Два пешехода вышли навстречу друг другу из пунктов, между которыми 18 км. Один идёт со скоростью 4 км/ч, другой — 5 км/ч. Их скорости складываются.
- 2 Скорость сближения равна 9 км/ч, значит, $18 : 9 = 2$. Через 2 часа пешеходы встретятся. На рисунке это легко увидеть: они идут друг к другу по одной дороге.



Пример с велосипедистами

13

Старт

Два велосипедиста выезжают навстречу друг другу. Между ними 30 км, поэтому можно сразу представить длинную дорогу с двумя стрелками навстречу.

Движение

Скорости 8 км/ч и 7 км/ч складываются. Скорость сближения равна 15 км/ч, значит, расстояние между ними уменьшается очень быстро.

Встреча

$30 : 15 = 2$. Через 2 часа велосипедисты встретятся. Такие задачи удобно считать устно и проверять без длинных вычислений.

в 2 раза

**быстрый участник проходит больше
пути за то же время, чем медленный**

Если один идёт 3 км/ч, а другой 6 км/ч, то за один и тот же
промежуток времени быстрый проходит вдвое больше.

Пример из условия урока

Типичные ошибки в таких задачах



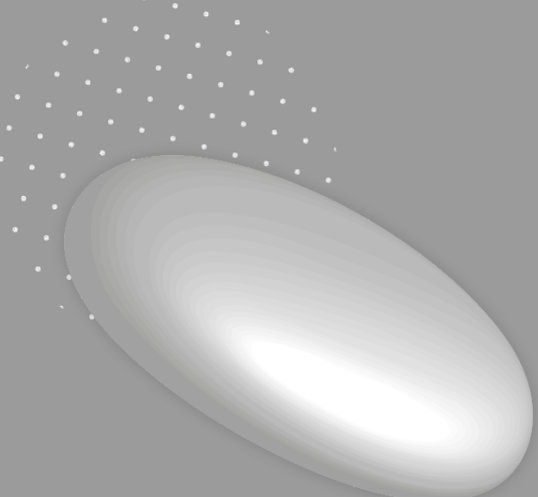
1

Некоторые дети сначала складывают расстояния, хотя складывать нужно скорости. Это самая частая путаница, и она сразу меняет весь ответ.



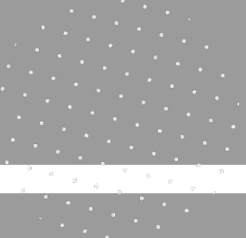
2

Ещё одна ошибка — забыть про одинаковые единицы измерения. Километры, метры, часы и минуты должны быть в одной удобной системе.



3

Иногда встречное движение путают с движением в одну сторону. Но там правило другое, поэтому важно внимательно читать условие до конца.



4

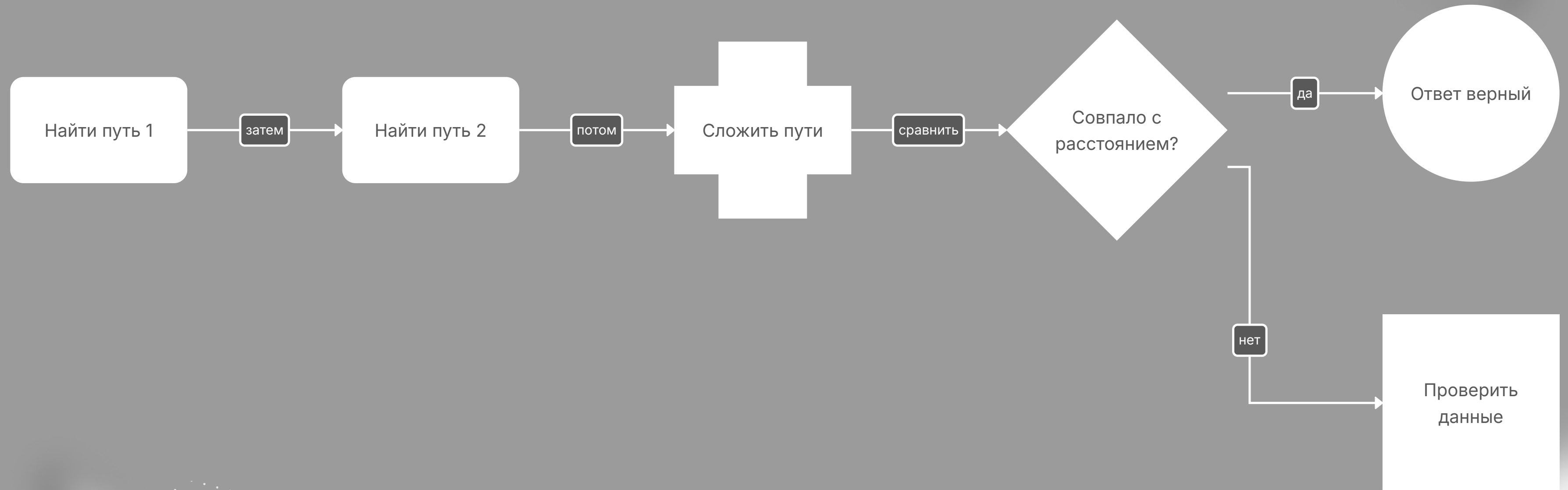
После вычислений полезно проверить смысл ответа. Если встреча получается слишком рано или слишком поздно, значит, где-то закралась ошибка.



Проверяем решение по шагам

16

Сначала находят пути участников, затем сравнивают их сумму с начальным расстоянием. Так легко увидеть, верен ли ответ.



Задачи с минутами и метрами



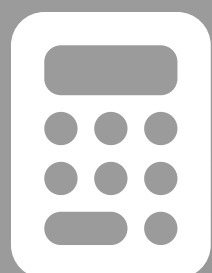
Короткие расстояния

Если путь невелик, удобнее считать в метрах. Так числа становятся наглядными, а запись задачи — аккуратной и понятной даже без длинных переводов.



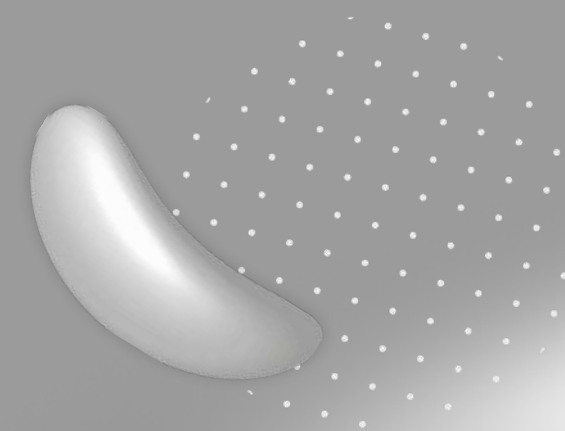
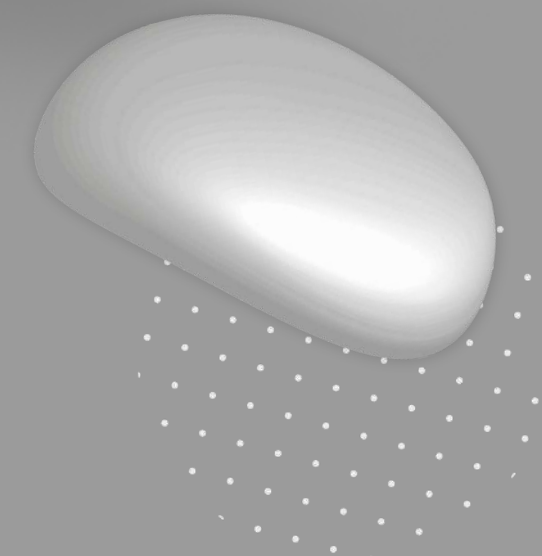
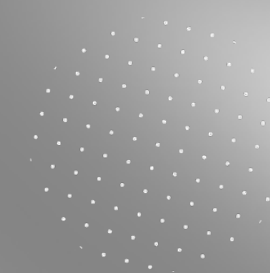
Минуты вместо часов

Когда движение короткое, время можно выражать в минутах. Тогда легче заметить, сколько прошло до встречи, и не потеряться в дробях.



Проверка ответа

При скорости сближения 500 м/мин и расстоянии 1200 м встреча наступает через 2,4 минуты. Такие примеры учат внимательно работать с единицами и числами.



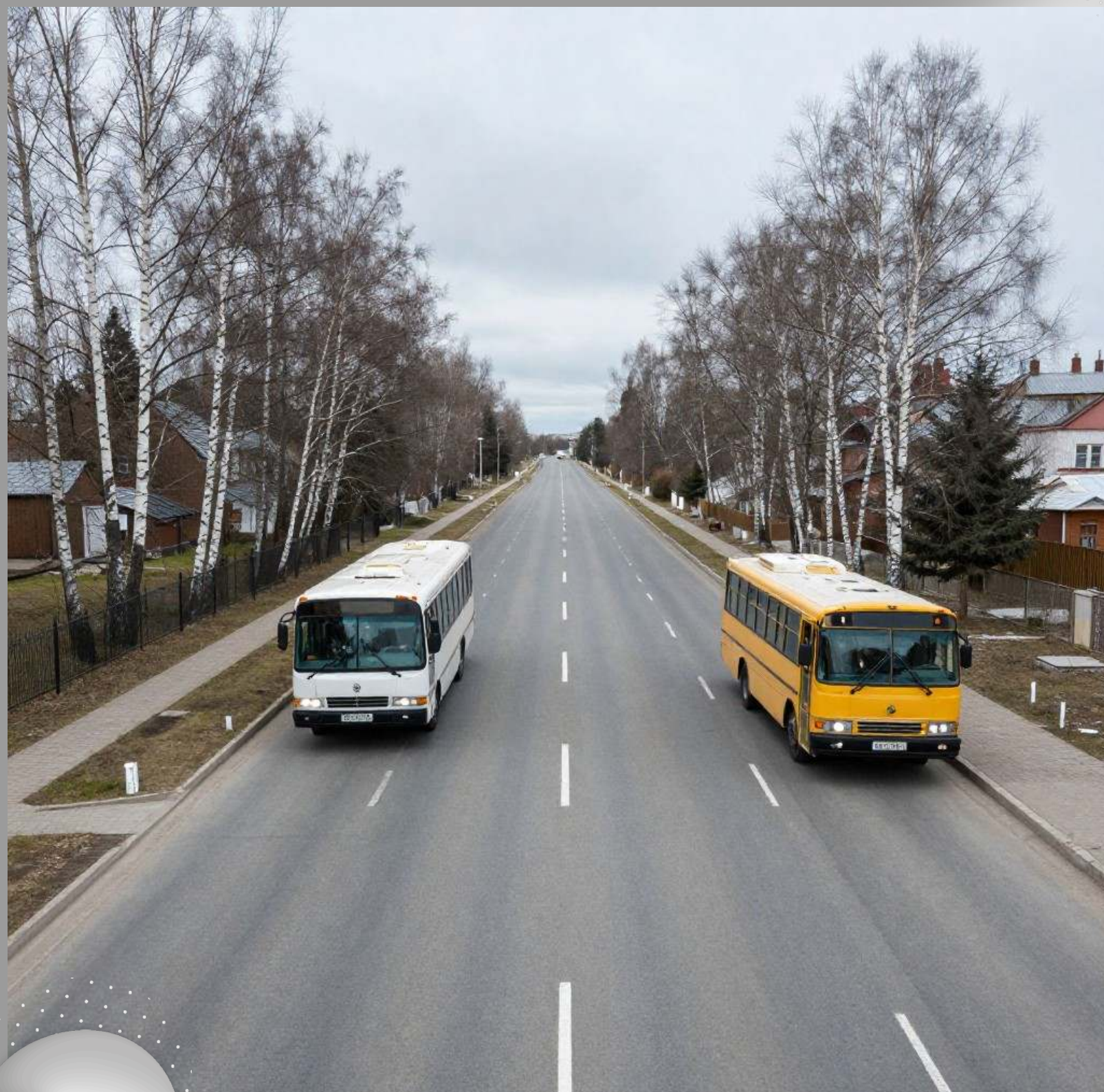


Схема дороги и место встречи

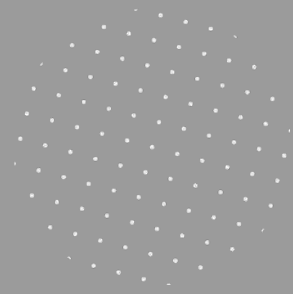
- На схеме два автобуса выезжают из разных точек и движутся навстречу по одной дороге. Между ними подписано расстояние, а над стрелками указаны скорости.
- Точка встречи отмечается флажком или звёздочкой. Такой рисунок помогает сразу увидеть, где движение закончится, и проверить, правильно ли решена задача.

Что помогает решать быстрее

19

1

Краткая запись помогает не держать всё в голове. Когда данные аккуратно записаны, сразу видно, что известно, а что ещё нужно найти.

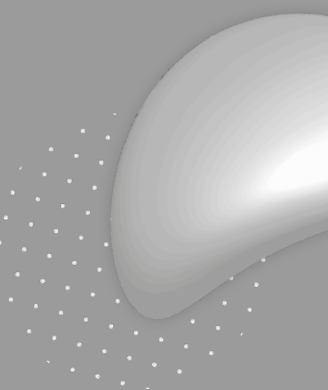
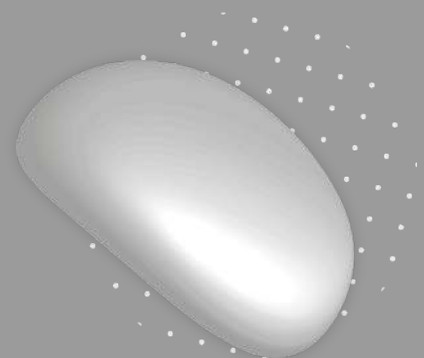
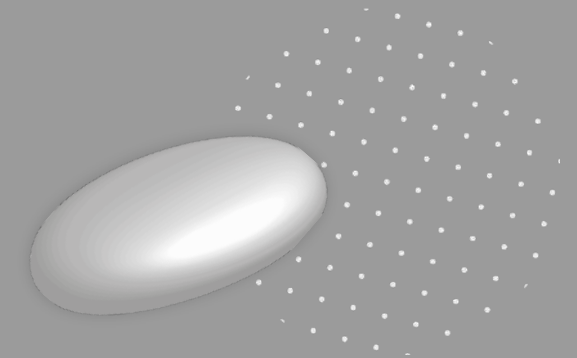


2

Рисунок со стрелками показывает направление движения и точку встречи. Он особенно полезен, если задача кажется запутанной или слишком длинной.

3

После вычислений ответ обязательно проверяют по смыслу. Если сумма путей не равна начальному расстоянию, значит, нужно ещё раз перепроверить решение.



Урок 19: встречное движение стало понятным

Сегодня мы научились складывать скорости, находить время до встречи и определять место встречи. Если есть схема, единицы измерения и внимательный счёт, задача уже не пугает.