

Урок 1. Точки, прямые, отрезки

Геометрия, 7 класс · Гл. I, §1 учебника Атанасяна · ~45 минут

Что ты узнаешь

- Из каких «кирпичиков» построена вся геометрия: что такое точка и прямая.
- Почему через две точки можно провести только одну прямую — и ни одной больше.
- Как пересекаются прямые и сколько у них может быть общих точек.
- Что такое отрезок, где у него концы и чем он отличается от прямой.

Разбираемся в теме

Представь, что ты — архитектор, и тебе дали построить целый мир. С чего начать? С самого маленького. В геометрии этот «самый маленький кирпичик» — **точка**. У неё нет ни длины, ни ширины, ни толщины. Это просто *место*. Ткни остриём карандаша в лист — вот тебе и точка.

А теперь возьми линейку и проведи линию. Если мысленно продолжить её бесконечно в обе стороны — получится **прямая**. Она не имеет ни начала, ни конца: куда бы ты ни шёл вдоль неё, она всё тянется и тянется.

Точку обозначают одной **заглавной** латинской буквой: A , B , C . А прямую — либо маленькой буквой (a , b), либо двумя точками, которые на ней лежат.



Рис. 1. Прямая a и две лежащие на ней точки A и B

▢ **Определение: Точка и прямая** — это основные (неопределяемые) геометрические фигуры. Их не выводят из чего-то другого, а принимают как данность, как буквы алфавита.

Точки бывают двух «сортов»: одни лежат **на** прямой, другие — **вне** неё. На рисунке 1 точки A и B лежат на прямой a . Говорят: «прямая a проходит через точки A и B ».


💡 **Лайфхак:** Чтобы не путаться: точка — это *где*, прямая — это *куда*. Точка — адрес, прямая — дорога.

Главное правило про прямую


А теперь — самое важное в этом уроке. Возьми лист и поставь две точки. Сколько прямых можно провести через **обе** сразу?

🕒 Начерти сам: поставь две точки и попробуй провести через них разные прямые. Получилось больше одной? Потом читай дальше.

Сколько ни старайся — прямая будет только **одна**. Хочешь провести вторую через те же две точки — она ляжет точно поверх первой.

 **Правило (аксиома):** Через любые две точки проходит прямая, и притом только одна.

Именно поэтому, когда строители натягивают шнур между двумя кольшками, стена получается идеально ровной — двух разных «прямых» между кольшками просто не бывает.

 **А знаешь ли ты?** Слово «аксиома» — греческое и означает «то, что принимается без доказательства». Это фундамент, на котором стоит вся геометрия. Атанасян называет такие утверждения свойствами простейших фигур.

Когда прямые встречаются

Две прямые могут вести себя по-разному. Они либо **пересекаются**, либо нет.

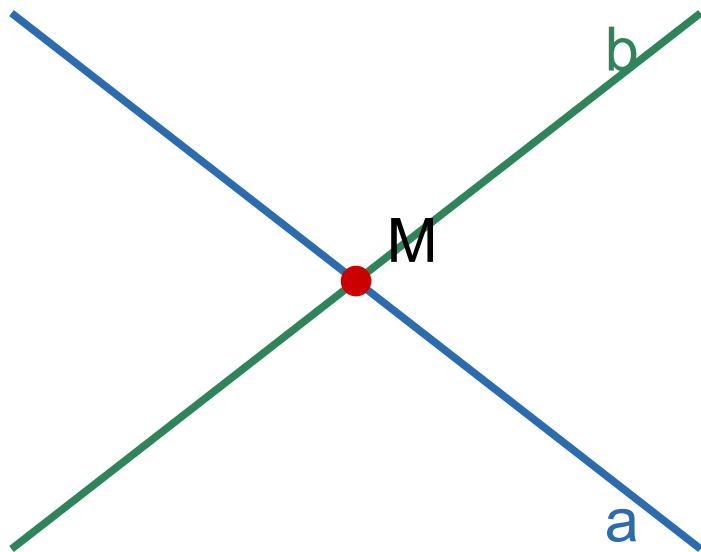




Рис. 2. Прямые a и b пересекаются в точке M


 **Правило:** Две прямые либо не имеют общих точек, либо имеют только одну общую точку.

Точку, где прямые встречаются, называют **точкой пересечения**. И больше одной общей точки у двух разных прямых быть не может!

 **Частая ошибка:** Думать, что прямые могут пересечься в двух точках. Не могут! Ведь если бы у них было *две* общие точки, то через эти две точки проходила бы одна-единственная прямая (помнишь аксиому?) — значит, это была бы одна и та же прямая, а не две.

Отрезок

Прямая бесконечна — а это неудобно: на парте её не нарисуешь целиком. Поэтому чаще работают с её «кусочком».


 **Определение: Отрезок** — это часть прямой, ограниченная двумя точками. Эти точки называют **концами** отрезка.

Отрезок обозначают двумя заглавными буквами его концов: отрезок AB (или, что то же самое, BA).



Рис. 3. Отрезок AB с концами A и B

В отличие от прямой, у отрезка есть и начало, и конец — его можно измерить линейкой (этим займёмся в Уроке 4).

 **Лайфхак:** Прямая — это бесконечное «шоссе». Отрезок — участок этого шоссе между двумя городами А и В.

Разбор задач

Задача 1. Отметили три точки A , B , C , не лежащие на одной прямой. Сколько прямых можно провести, если каждая проходит через две из этих точек?

Решение. Каждой паре точек соответствует ровно одна прямая. Пары: A и B , B и C , A и C — всего три пары.

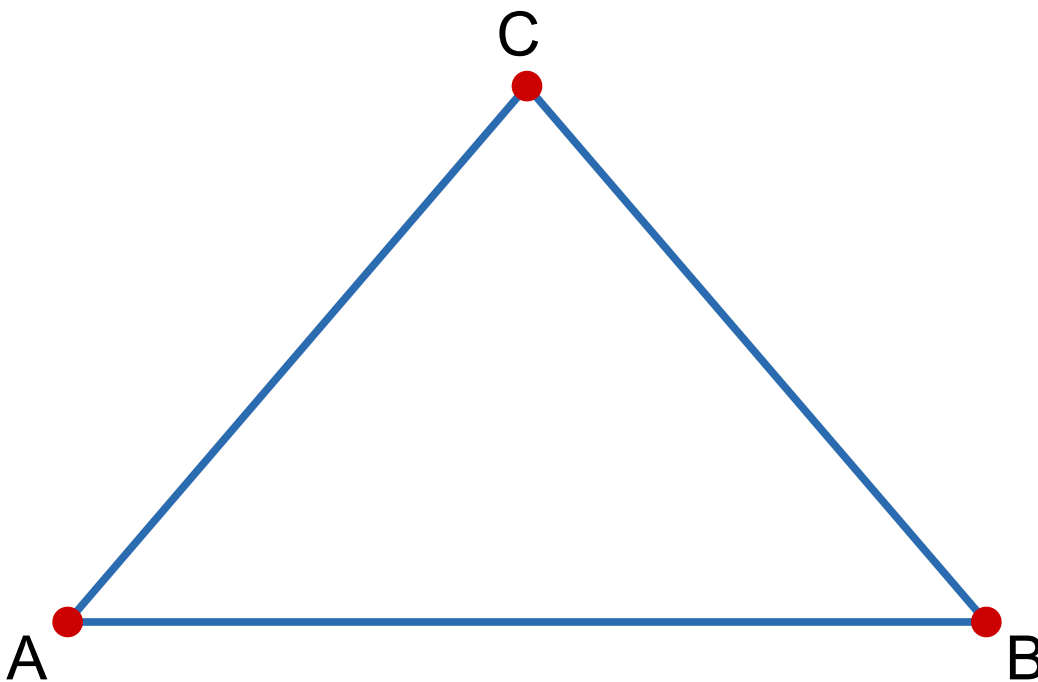


Рис. 4. Через три точки проходят три прямые

Ответ: 3 прямые.

Задача 2. Могут ли две прямые иметь ровно две общие точки?

Дано: две прямые. **Доказать:** двух общих точек у них быть не может.

Решение. Предположим, у прямых есть две общие точки P и Q . Но через две точки проходит только одна прямая. Значит, обе наши прямые совпали бы — это одна и та же прямая, а не две разные. Противоречие.

Ответ: нет, не могут (только одна общая точка или ни одной).

Задача 3. На прямой отметили точки A, B, C, D (в этом порядке). Назови все отрезки, концы которых — отмеченные точки.

Решение. Перебираем все пары точек: AB, AC, AD, BC, BD, CD .

Ответ: 6 отрезков: AB, AC, AD, BC, BD, CD .

Задача 4. Прямые a и b пересекаются в точке M . Прямые a и c пересекаются в точке M . Обязательно ли прямые b и c проходят через M ?

Решение. Прямая b проходит через M (по условию), и прямая c проходит через M (по условию). Значит, у прямых b и c есть общая точка M . Через M они обе проходят — да.

Ответ: да, обе проходят через точку M .



Запомни главное

- **Точка и прямая** — основные фигуры геометрии (их не определяют).
- **Через две точки проходит ровно одна прямая.**
- Две прямые имеют **не более одной** общей точки (либо одну, либо ни одной).
- **Отрезок** — часть прямой между двумя точками-концами.



Домашнее задание

1. Начерти прямую a и отметь две точки, лежащие на ней, и две точки, лежащие вне её. Подпиши все точки.
2. Поставь две точки M и N . Сколько прямых проходит через обе?
3. Начерти две пересекающиеся прямые и обозначь их буквами, а точку пересечения буквой K .
4. Отметь четыре точки, никакие три из которых не лежат на одной прямой. Сколько прямых проходит через пары этих точек? (Проведи их и сосчитай.)
5. На прямой отмечены точки A, B, C . Выпиши все получившиеся отрезки.
6. Могут ли три прямые попарно пересекаться так, что все три точки пересечения разные? Нарисуй пример.
7. Объясни своими словами, почему через две точки нельзя провести две разные прямые.
8. ★ На плоскости отметили 5 точек, никакие три из которых не лежат на одной прямой. Сколько различных прямых можно провести через пары этих точек? (Подсказка: посчитай число пар.)