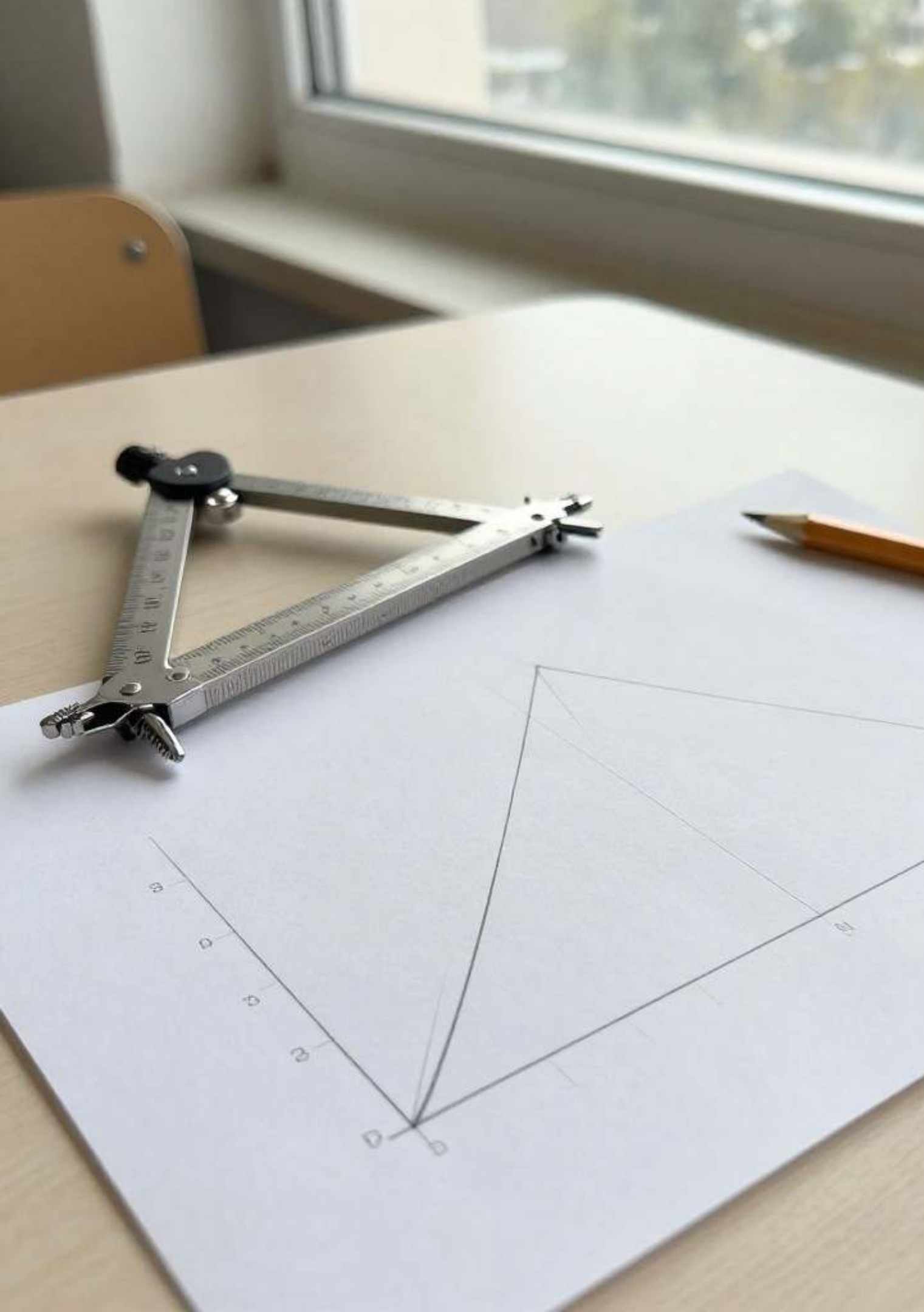
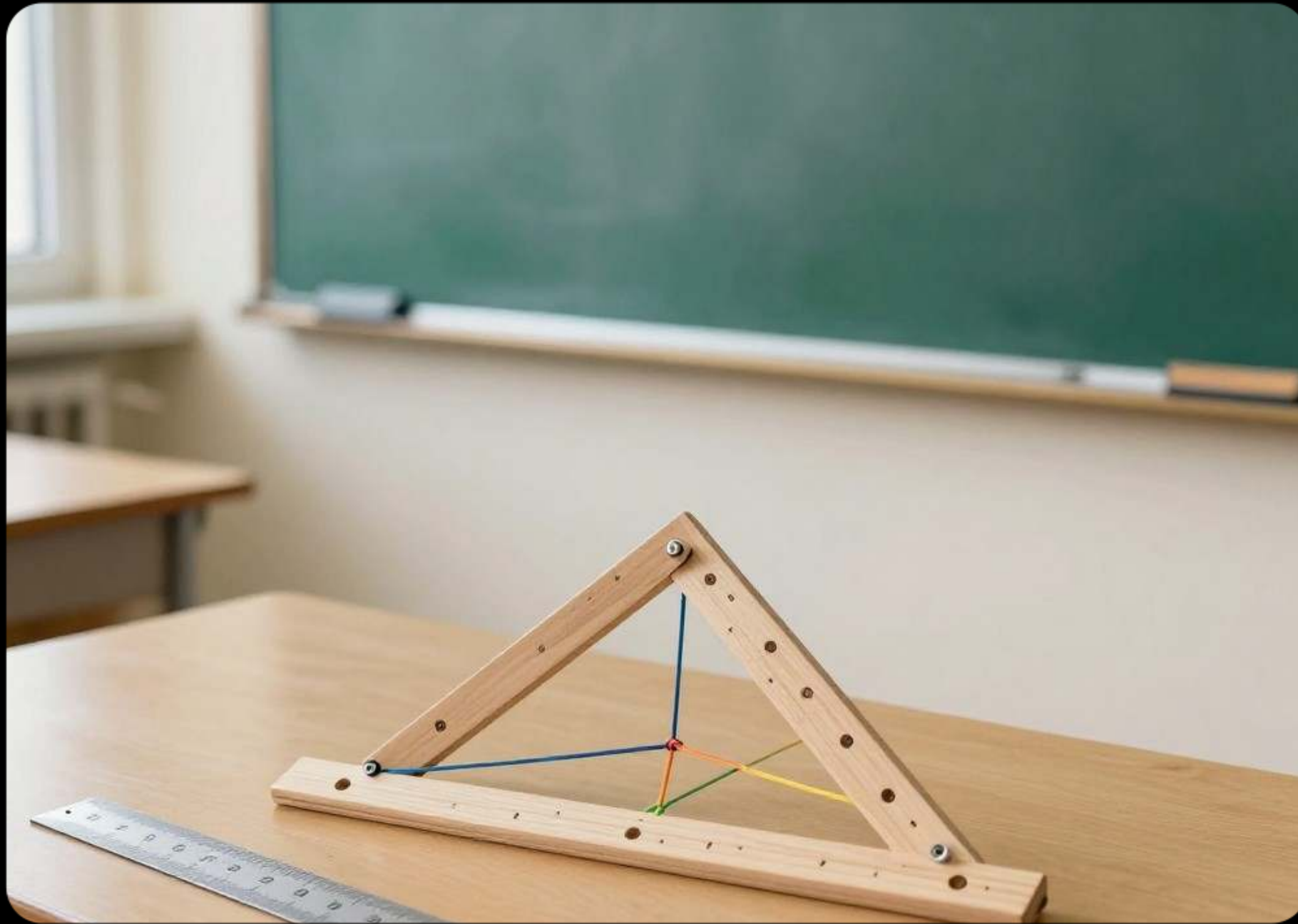




+ Построение треугольника по трём сторонам

Строим треугольник точно по трём заданным сторонам.

Что нужно знать перед началом



Для построения достаточно линейки и циркуля: транспортир не нужен. Обычно сторону AB обозначают как c , AC — как b , BC — как a . Всё решение опирается на окружности и точность отложенных расстояний.

Условие задачи

01.

Даны стороны

Известны три длины: a , b и c . Нужно получить треугольник, у которого каждая сторона совпадает с заданной величиной. Проверка начинается ещё до чертежа.

02.

Метод SSS

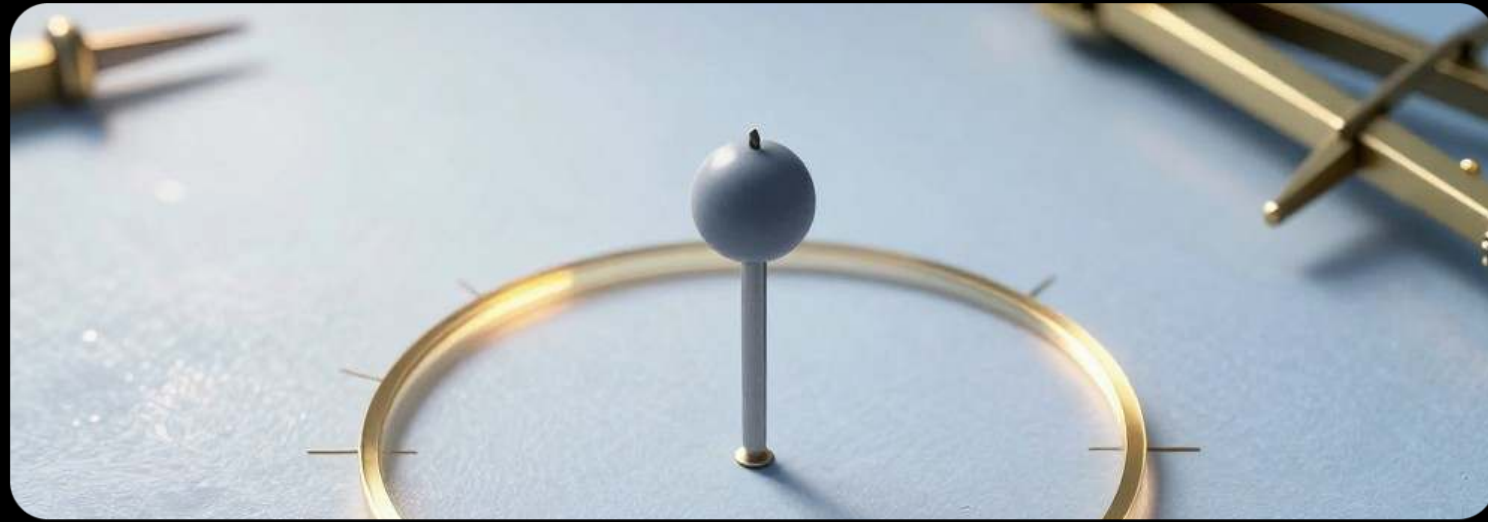
Метод SSS расшифровывается как Side-Side-Side, то есть «сторона, сторона, сторона». Он подходит именно тогда, когда известны все три стороны без углов.

03.

Ищем точку пересечения

Главная идея построения — найти точку C , которая одновременно находится на нужном расстоянии от A и от B . Для этого используют две окружности.

Как геометрия подсказывает решение



Роль окружности

Окружность помогает задать все точки на одинаковом расстоянии от центра. Если центр находится в A , то любая точка на такой линии автоматически даёт нужную длину отрезка до A . Это удобно для точного построения.



Две длины одновременно

Теперь нужно создать две «зоны» сразу: одну с расстоянием b от точки A и другую с расстоянием a от точки B . Их пересечение и подсказывает, где должна оказаться вершина C .



Почему находится вершина C

Когда окружности пересекаются, общая точка удовлетворяет обоим условиям сразу. Поэтому можно соединить её с A и B и получить треугольник с заданными сторонами без измерения углов.

Подготовка к построению

01.

Выбираем основание

Сначала выбирают отрезок АВ и заранее решают, что он будет основанием. Обычно его обозначают как c , чтобы дальше не путаться в подписях и радиусах.

02.

Радиус от точки А

Затем отмечают, что радиус окружности из точки А равен b . Это означает, что будущая вершина С должна лежать на расстоянии b от А.

03.

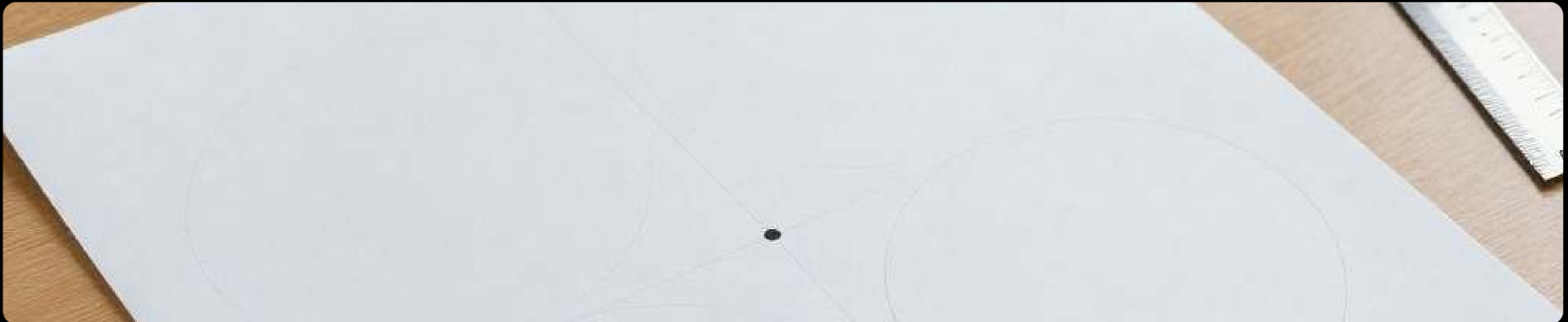
Радиус от точки В

Аналогично для точки В берут радиус a . Так две окружности отражают все условия задачи ещё до появления самой вершины треугольника.

04.

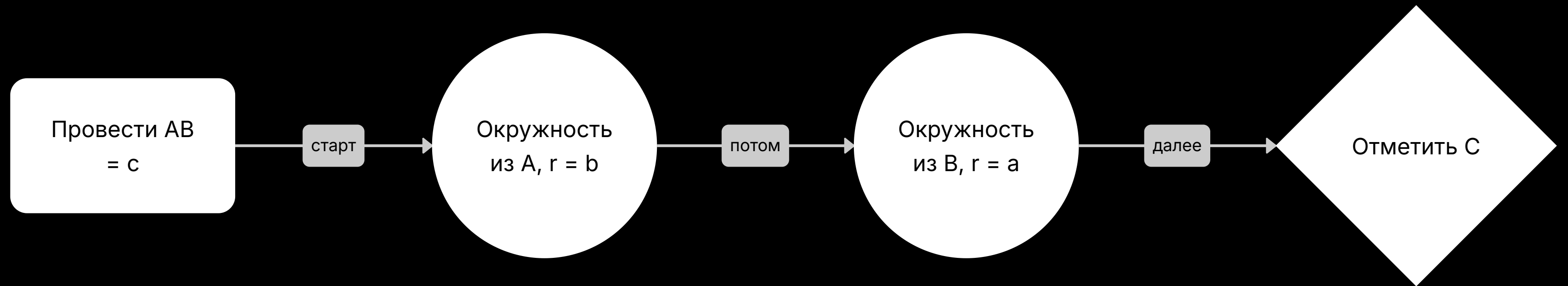
Проверяем подписи

Перед началом полезно проверить, что все обозначения записаны одинаково на чертеже и в условии. Это помогает избежать путаницы при построении и проверке.



Алгоритм построения

Пошаговое построение по трём заданным сторонам с помощью циркуля и линейки.



Шаг 1: строим основание

Проводим основу

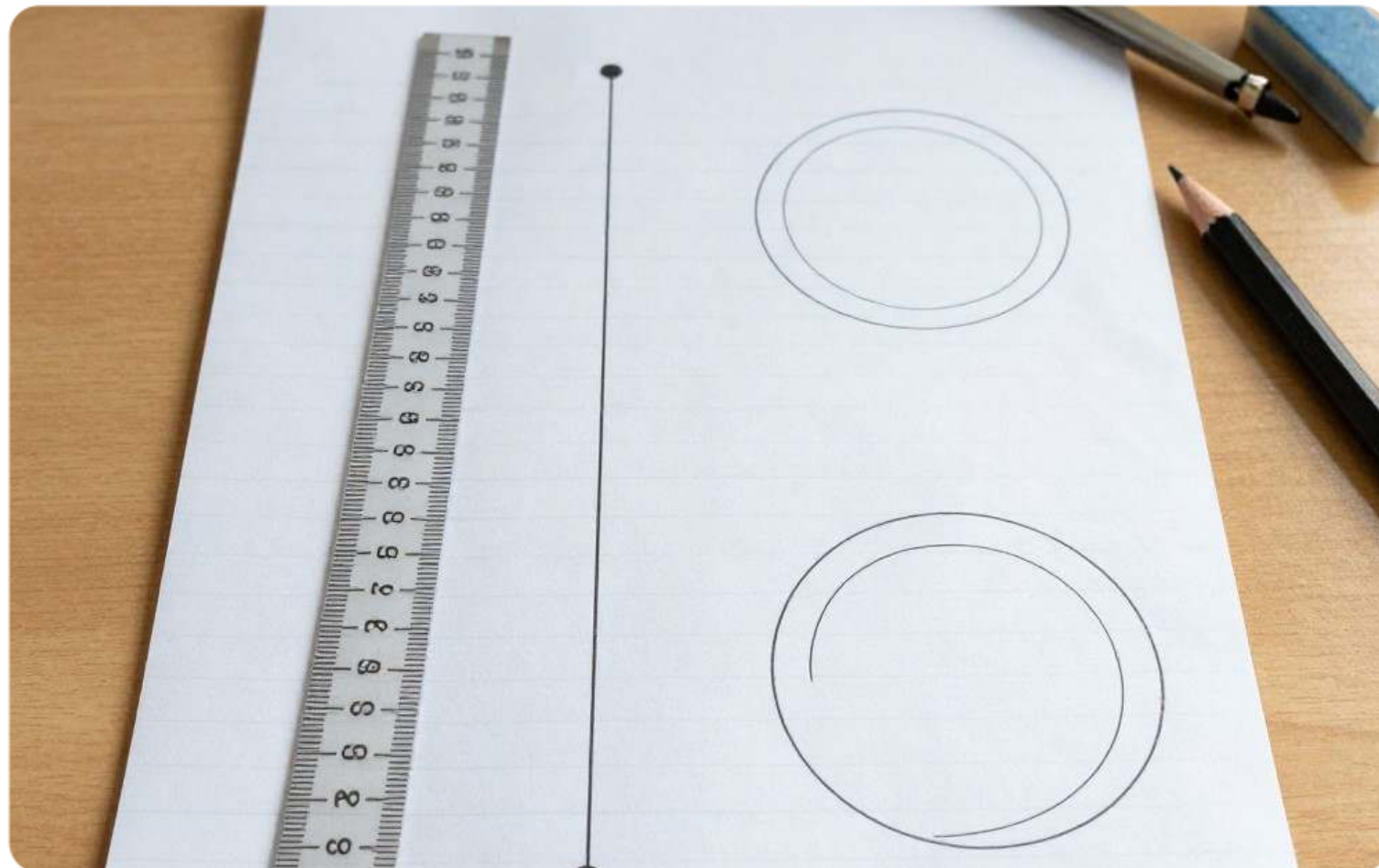
- Проведите прямой отрезок нужной длины и сразу подпишите его концы А и В. Этот отрезок станет основой всего чертежа и определит положение остальных сторон.

Следим за точностью

- Старайтесь отложить длину с как можно точнее, потому что любая неточность сразу перейдёт в весь треугольник. Здесь особенно важны аккуратность и ровная линия.

Оставляем место

- После построения основания оставьте рядом свободное место для двух окружностей. Так вершину С будет легко отметить и не придётся стирать лишние линии.



Шаг 2: окружность из точки А

01.

Задаём радиус

Установите иглу циркуля в точку А и раскройте его на длину b . Это расстояние должно остаться неизменным до конца построения, иначе окружность будет неверной.

02.

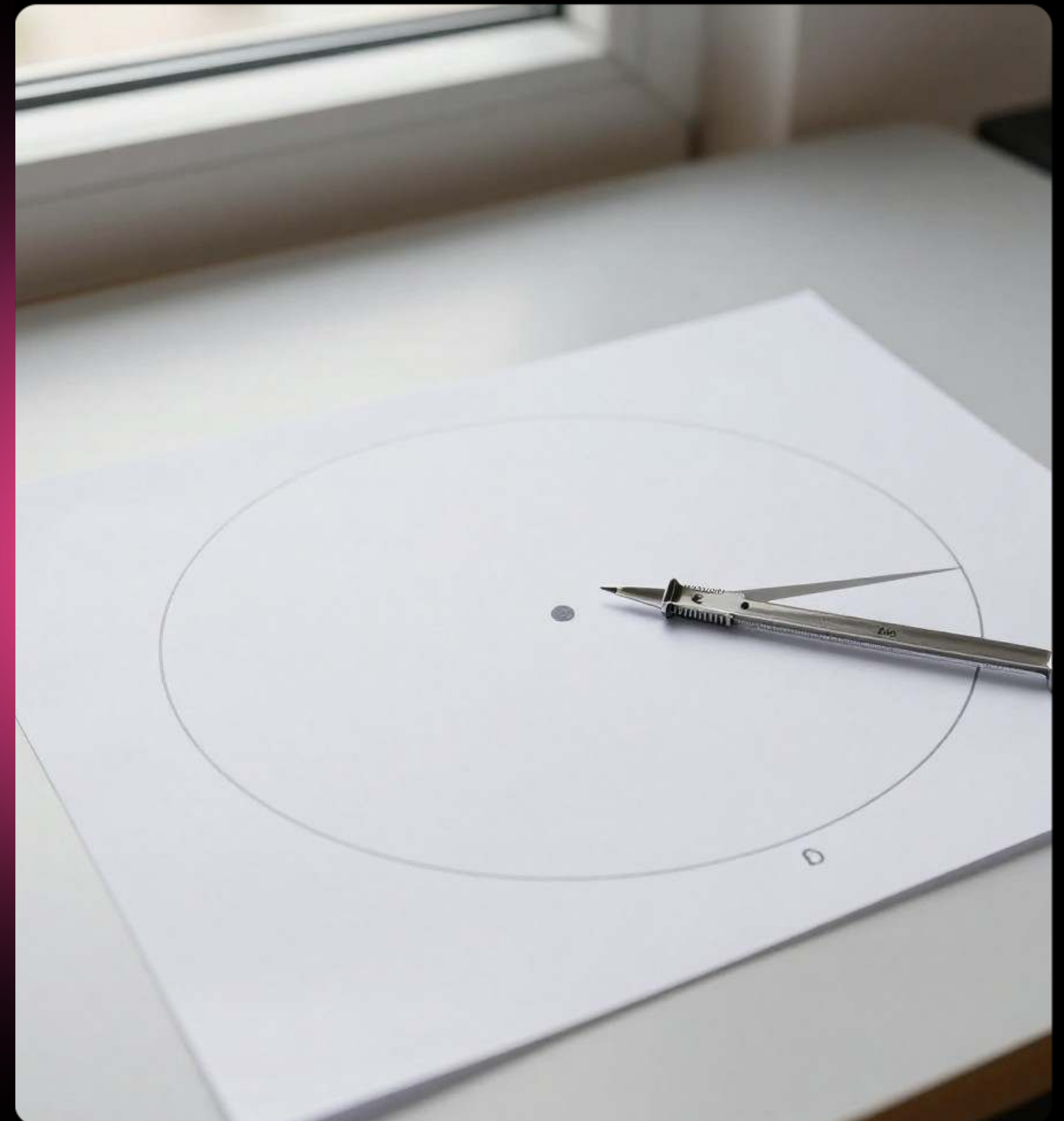
Проводим окружность

Аккуратно проведите окружность с центром в А. Все её точки находятся на одинаковом расстоянии b от точки А, поэтому любая из них подходит по этому условию.

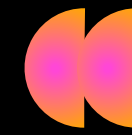
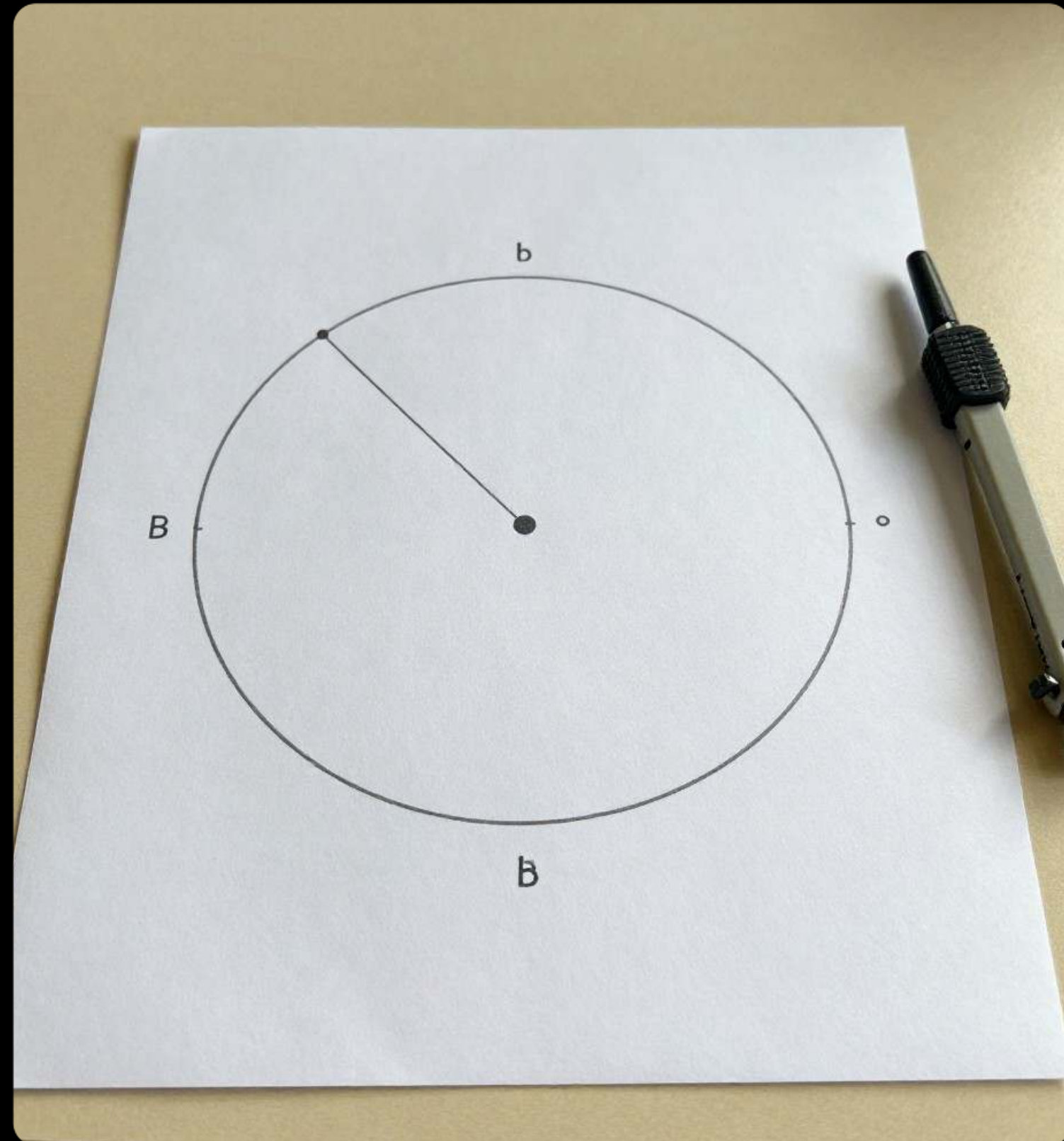
03.

Готовим поиск С

Сама по себе окружность ещё не даёт ответ, но она ограничивает возможное положение вершины С. Дальше понадобится вторая окружность, чтобы найти единственную общую точку.



Шаг 3: окружность из точки В



Берём второй радиус

Теперь поставьте циркуль в точку В и отложите радиус a . Вторая окружность должна быть построена так же аккуратно, как и первая, без изменения раскрытия.



Ищем пересечение

Проведите окружность из точки В и посмотрите, где она встречается с первой. Возможны одна или две общие точки, и обе нужно рассматривать внимательно.



Находим подходящую точку

Только общая точка двух окружностей подходит сразу по двум условиям: она находится на расстоянии a от В и на расстоянии b от А.

Шаг 4: точка С и сборка треугольника

01.

Находим вершину

Отметьте точку пересечения окружностей и обозначьте её С. Это единственная вершина, которая одновременно подходит к обеим заданным сторонам.

02.

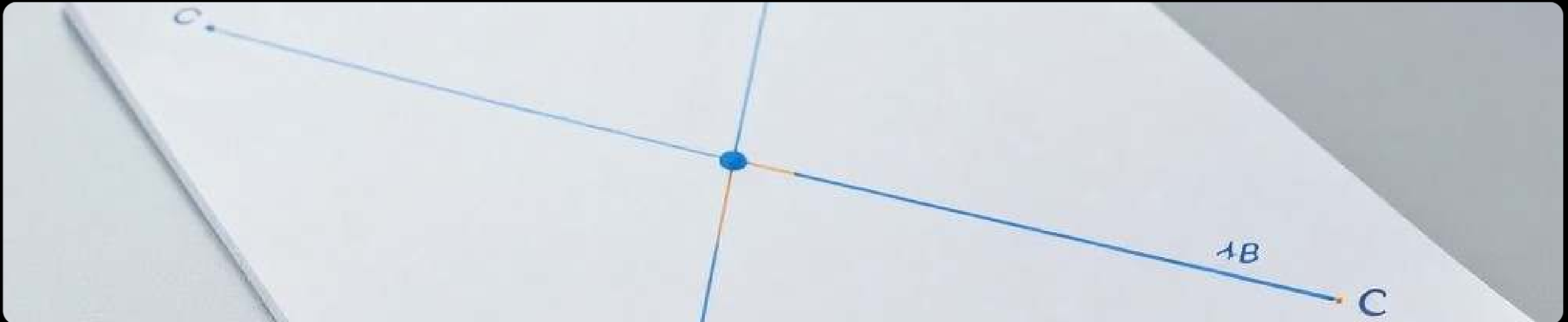
Соединяем отрезки

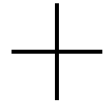
Соедините С с А и С с В. Получатся стороны АС и ВС, а вместе с уже построенным АВ они образуют треугольник АВС.

03.

Проверяем результат

Проверьте обозначения и длины: $AC = b$, $BC = a$, $AB = c$. Если пересечений две, выберите любой вариант — оба верны.





Пересечение двух окружностей даёт точку, которая одновременно сохраняет обе заданные длины и замыкает треугольник без дополнительных измерений.

2

варианта построения получаются при таких условиях.

Геометрическое следствие построения по трём сторонам

Проверка результата

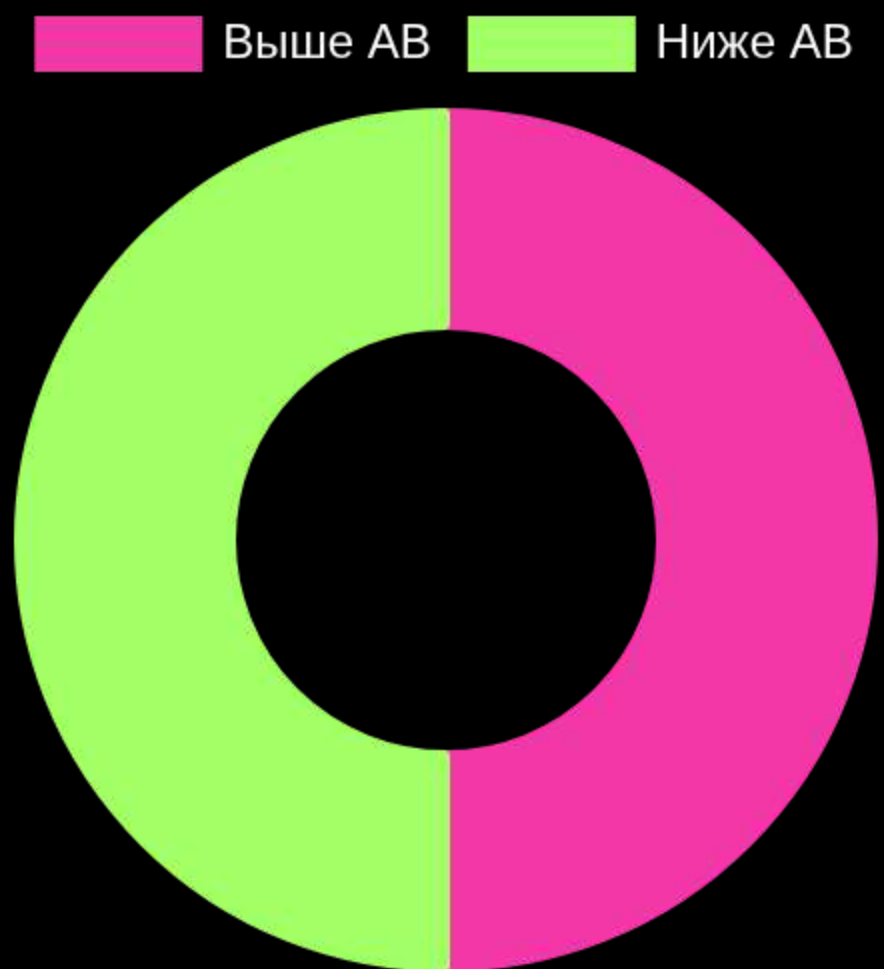
Проверка	Что должно быть	Как смотрят
AB	c	линейка
AC	b	циркуль
BC	a	циркуль

Сравнение измерений после построения помогает быстро убедиться, что каждая сторона получилась нужной длины.

Если все три сравнения совпали, построение выполнено верно.

Правила проверки построения треугольника по трём сторонам

Почему возможны два варианта



Обе точки пересечения одинаково подходят: каждая сохраняет расстояния до А и В, а различается только расположением относительно основания.

Два решения равноправны: они совпадают по сторонам и отличаются только зеркальным положением.

Случай двух точек пересечения окружностей при построении треугольника

Когда треугольник не существует

01.

Самая длинная сторона

Сначала проверьте неравенство с самой длинной стороной: она должна быть меньше суммы двух других. Иначе окружности не встретятся, и вершину С выбрать невозможно.

02.

Три неравенства

Затем сравните все три суммы попарно. Для обычного треугольника каждая из них должна быть больше оставшейся стороны, а не равна и не меньше.

03.

Вывод по задаче

Если хотя бы одно условие нарушено, фигура не замыкается. Построение нужно начинать заново с другой длиной или сразу признать задачу неразрешимой.

Пограничный случай



Одна точка касания

- При равенстве суммы двух сторон третьей окружности касаются в одной точке. Это означает, что подходящая вершина C существует только одна и лежит на прямой AB .

Вырождение фигуры

- Все три точки оказываются на одной линии, поэтому фигура перестаёт иметь площадь. Такой случай называют вырожденным треугольником, хотя стороны формально заданы.

Как распознать случай

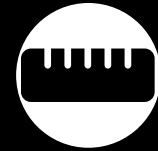
- В задачах это удобно проверять по длинам: если $a + b = c$ или другое аналогичное равенство, обычный треугольник не получится.

Как оформить построение в тетради



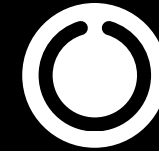
Запишите данные

Сначала аккуратно запишите данные длины рядом с буквами a , b , c . Это помогает не перепутать стороны и сразу видеть, какие отрезки предстоит строить.



Постройте основание

Затем проведите основание AB и подпишите его как сторону c . Чёткая подпись на чертеже делает дальнейшую проверку гораздо проще и быстрее.



Проведите окружности

После этого нанесите две окружности тонкими линиями, чтобы не загромождать рисунок. Вершину C отметьте ясно, а лишние вспомогательные линии оставьте очень аккуратными.



Оформите ответ

В конце обведите только нужные отрезки и подпишите все вершины. Хорошо оформленный чертёж легко читать, а значит, его проще проверить и объяснить.

Типичная ошибка №1

01.

Сопоставьте стороны

Сначала сопоставьте сторону АВ с буквой c , затем определите, что радиус окружности из точки А равен b , а из точки В — a .

02.

Избегайте подмены

Если перепутать радиусы, получится верная по виду фигура, но с неправильными длинами сторон. Поэтому полезно сразу проговаривать соответствие: $AC = b$, $BC = a$.

03.

Проверьте подписи

Перед тем как ставить точку С, ещё раз проверьте подписи на чертеже. Одна минута проверки экономит время на исправление всего построения.

Типичная ошибка №2



Две окружности сразу

Точка на одной окружности не гарантирует правильный ответ. Вершина С должна одновременно лежать и на второй окружности, иначе одна из длин не совпадёт.



Нужна точка пересечения

Среди всех видимых точек на дуге выбирают именно пересечение. Только оно сохраняет оба расстояния и делает треугольник полностью соответствующим условию.



Оба решения верны

Если пересечений два, подойдут оба: верхнее и нижнее положение дают зеркальные треугольники. Но случайная точка между ними уже не подходит.

Практика

- Сравните три задания и определите, где возможен обычный треугольник, а где — нет.
- Первая задача имеет два решения, вторая нарушает неравенство треугольника, третья даёт вырожденный случай.

Учебные примеры по теме «Построение треугольника по трём сторонам»

Задача	Пары сторон	Результат
1	4, 5, 6	ВОЗМОЖНО
2	2, 3, 6	НЕВОЗМОЖНО
3	3, 4, 7	вырождение

Главное правило построения



Запомните главное: основание строят первым, затем проводят две окружности с нужными радиусами. Если они пересекаются, вершина находится сразу, а существование фигуры проверяют неравенствами треугольника.