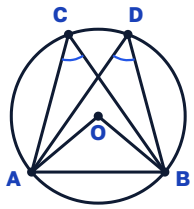
Окружность

Здесь только то, чего нет в справочных материалах. Теоремы синусов и косинусов, площади фигур и теорема Пифагора напечатаны в самом варианте — их полный состав разобран на листе «Геометрия части 2».

Вписанный и центральный угол

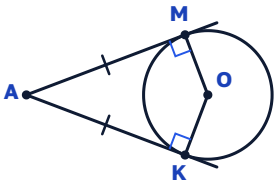
Вписанный угол равен половине центрального, опирающегося на ту же дугу.



- **Вписанный — половина центрального:** $\angle ACB = \frac{1}{2}\angle AOB$.
- **Вписанные углы, опирающиеся на одну дугу, равны между собой:** ∠ACB = ∠ADB. Это готовая пара равных углов, за которую не надо считать ничего.
- **Вписанный угол, опирающийся на диаметр, прямой.** Если AB — диаметр, то ∠AOB = 180°, и по пункту 1 вписанный равен 90°.

Касательная к окружности

Касательная — прямая, у которой с окружностью ровно одна общая точка. Про неё нужно помнить два факта.



- **Радиус, проведённый в точку касания, перпендикулярен касательной:** OM ⊥ AM и OK ⊥ AK.
- **Отрезки касательных, проведённых из одной точки, равны:** AM = AK.

Первый факт превращает картинку с окружностью в прямоугольный треугольник, а дальше работает теорема Пифагора — она в справочных материалах есть.

Площадь через полупериметр и радиус вписанной

В любой треугольник можно вписать окружность, и её радиус связан с площадью одной формулой.

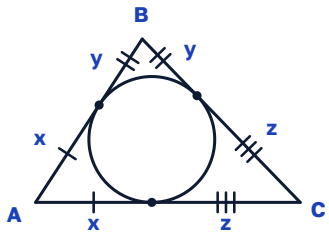
$$S = pr \qquad p = \frac{a+b+c}{2}$$

S — площадь треугольника, r — радиус вписанной в него окружности, p — полупериметр, то есть половина суммы трёх сторон a, b, c.

Формула работает в обе стороны: по площади и сторонам находят радиус, по радиусу и сторонам — площадь.

Полупериметр через отрезки касательных

Вписанная окружность делит стороны треугольника на шесть отрезков, и равных среди них три пары — по паре у каждой вершины.



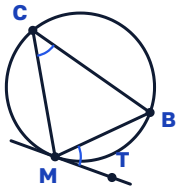
$$p = x + y + z$$

x, y, z — отрезки касательных от вершин A, B и C до точек касания, p — полупериметр. Периметр складывается из тех же шести отрезков, поэтому половина его — ровно три из них, по одному от каждой вершины.

Так решается задание 25 демоверсии ОГЭ-2026: полупериметр там собран из отрезков касательных, потому что самих сторон в условии нет.

Угол между касательной и хордой

Угол между касательной и хордой, проведённой в точку касания, равен вписанному углу, опирающемуся на ту же дугу.



$$\angle TMB = \angle MCB$$

T — любая точка касательной с той стороны от M, где лежит дуга, стянутая хордой MB и не содержащая C. Угол при касательной и вписанный угол опираются на одну и ту же дугу и потому равны.

Этим углом два соседних блока и запускаются: он даёт пару равных углов там, где ни одного вписанного угла в задаче ещё не отмечено.

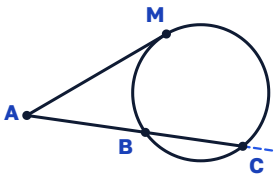
Сюда — своё

Окружность

Здесь только то, чего нет в справочных материалах. Теоремы синусов и косинусов, площади фигур и теорема Пифагора напечатаны в самом варианте — их полный состав разобран на листе «Геометрия части 2».

Касательная и секущая из одной точки

Из точки вне окружности проведены касательная и секущая. Квадрат касательной равен произведению всей секущей на её внешнюю часть.



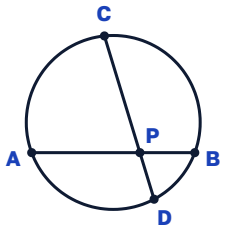
$$AM^2 = AB \cdot AC$$

AB — внешняя часть секущей, от точки A до ближней точки пересечения; AC — вся секущая, от A до дальней. Умножается вся на внешнюю, а не на хорду BC.

Ошибка, из-за которой формула чаще всего не срабатывает: в правой части стоит AC, а не BC. Хорда BC в формуле не участвует вовсе.

Пересекающиеся хорды

Две хорды пересеклись внутри окружности. Произведения отрезков каждой хорды равны между собой.



$$AP \cdot PB = CP \cdot PD$$

Слева перемножены два отрезка одной хорды, справа — два отрезка другой. Внутри каждого произведения буквы одной хорды, смешивать их нельзя.

Это то же самое утверждение, что и про касательную с секущей, только точка лежит внутри окружности, а не снаружи. Запоминать их удобно парой, применять — по тому, где стоит точка.

Сюда — своё

Где лежат центры вписанной и описанной

Центр окружности определяется не картинкой, а пересечением конкретных линий, и для вписанной и описанной эти линии разные.

- ☐ **Центр вписанной окружности — точка пересечения биссектрис треугольника.** Все три биссектрисы проходят через неё.
- ☐ **Центр описанной окружности — точка пересечения серединных перпендикуляров к сторонам.** Все три проходят через неё.
- ☐ **Расстояние от центра вписанной окружности до каждой стороны равно** r — это и есть радиус, потому что радиус в точку касания перпендикулярен стороне.

Пункт 3 — то, ради чего в условии задачи вместо радиуса могут дать «расстояние от точки до прямой»: это одно и то же число.

Сюда — своё