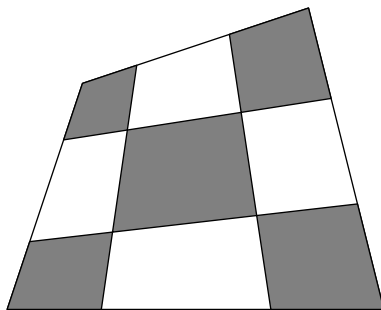


Отрезки касательных

0. Вписанная окружность треугольника ABC касается сторон AB, BC, CA в точках C_1, A_1, B_1 соответственно. Выразите отрезки AB_1, BC_1, CA_1 через стороны треугольника.
1. Окружность касается стороны BC треугольника ABC в точке M , а продолжений сторон AB и AC в точках N и P соответственно. Вписанная в этот треугольник окружность касается стороны BC в точке K , а стороны AB в точке L . Докажите, что (а) отрезок AN равен полупериметру треугольника ABC ; (б) $BK = CM$; (в) $NL = BC$.
2. Лучи AB и DC четырёхугольника пересекаются в точке P , лучи BC и AD – в точке Q . Докажите, что если в четырёхугольник $ABCD$ можно вписать окружность, то (а) $AB + CD = AD + BC$; (б) $PC + AQ = QC + AP$; (в) $PD + DQ = PB + BQ$.
3. Докажите, что в **описанном**¹ четырёхугольнике $ABCD$ окружности, вписанные в треугольники BAD и BCD , касаются. Сформулируйте и докажите аналогичное утверждение для вневписанных окружностей.
4. Внутри угла расположены две окружности с центрами A и B . Они касаются друг друга и двух сторон угла. Докажите, что окружность с диаметром AB касается сторон угла.
5. В описанном пятиугольнике $ABCDE$ диагонали AD и CE пересекаются в центре O вписанной окружности. Докажите, что отрезок BO и сторона DE перпендикулярны.
6. Дан параллелограмм $ABCD$. Вневписанная окружность треугольника ABD касается продолжений сторон AD и AB в точках M и N . Докажите, что точки пересечения отрезка MN с BC и CD лежат на вписанной окружности треугольника BCD .
7. На каждой стороне четырёхугольника $ABCD$ взято по две точки, и они соединены так, как показано на рисунке. Докажите, что если все пять серых четырёхугольников являются описанными, то четырёхугольник $ABCD$ тоже описанный.



¹Это тот, который **описан** около окружности. А сама окружность **вписанная**.