**1.** Окружности с центрами в точках $I$ и $J$ пересекаются в точках $A$ и $B$, причем точки $I$ и $J$ лежат по одну сторону от прямой $AB$. Докажите, что отрезки $AB$ и $IJ$ перпендикулярны.

**2.** Окружности с центрами в точках $O_1$ и $O_2$ не имеют общих точек, и ни одна из них не лежит внутри другой. Внутренняя общая касательная к этим окружностям делит отрезок, соединяющий их центры, в отношении $m$:$n$. Докажите, что диаметры этих окружностей относятся как $m$:$n$.

**3.** Окружности с центрами в точках $I$ и $J$ пересекаются в точках $A$ и $B$, причем точки $I$ и $J$ лежат по одну сторону от прямой $AB$. Докажите, что $AB$ перпендикулярна $IJ$.

**4.** Окружности с центрами в точках $P$ и $Q$ не имеют общих точек, и ни одна из них не лежит внутри другой. Внутренняя общая касательная к этим окружностям делит отрезок, соединяющий их центры, в отношении $a$:$b$. Докажите, что диаметры этих окружностей относятся как $a$:$b$.

**5.** Окружности с центрами в точках $P$ и $Q$ пересекаются в точках $K$ и $L$, причем точки $P$ и $Q$ лежат по одну сторону от прямой $KL$. Докажите, что прямые $PQ$ и $KL$ перпендикулярны.