Формальное доказательство.

Пусть дан шестиугольник $ABCDEF$. Пусть $X = AF \cap CD$, $Y = AB \cap ED$, $Z = BC \cap FE$ — точки пересечения пар противоположных сторон этого шестиугольника. Пересечём описанную окружность треугольника BYE вторично с прямой XY в точке R, отличной от Y.

Тогда $\angle(XR, RE) = \angle(YR, RE) = \angle(YB, BE) = \angle(AB, BE) = \angle(AF, FE) = \angle(XF, FE)$. То есть, точки R, F, E и X лежат на одной окружности. Назовём её γ_1.

Аналогично, $\angle(XR, RB) = \angle(YR, RB) = \angle(YE, EB) = \angle(DE, EB) = \angle(DC, CB) = \angle(XC, CB)$. Откуда получаем, что точки R, B, C и X лежат на одной окружности. Назовём её γ_2.

Осталось заметить, что FE, RX (она же YX) и BC — радикальные оси описанной окружности исходного шестиугольника и окружностей γ_1 и γ_2, а значит, пересекаются в одной точке, ч. т. д.