На стороне $BC$ параллелограмма $ABCD$ выбрана точка $M$ такая, что $AM = MC$.

а) Докажите, что центр вписанной в треугольник $AMD$ окружности лежит на диагонали $AC$.

б) Найдите радиус вписанной в треугольник $AMD$ окружности, если $AB = 6$, $BC = 12$, $\angle BAD = 60^\circ$.