Высоты BB_1 и CC_1 остроугольного треугольника ABC пересекаются в точке H. Отрезок AP — диаметр окружности, описанной около треугольника ABC.

а) Докажите, что прямая HP пересекает отрезок BC в его середине.

б) Луч PH вторично пересекает окружность, описанную около треугольника ABC, в точке M. Найдите длину отрезка MC_1, если расстояние от центра этой окружности до прямой BC равно 4, $\angle BPH = 120°$.