Окружность с центром в точке O, вписанная в равнобедренную трапецию $ABCD$ с основаниями $BC < AD$, касается боковой стороны CD в точке K. Прямая AK пересекает высоту CH трапеции в точке P и проходит через точку O.

а) Докажите, что $BC : AD = 1 : 3$.

б) Найдите отношение площади треугольника APQ к площади трапеции $ABCD$, если Q — точка пересечения диагоналей трапеции $ABCD$.