В окружности с центром O проведен диаметр MN, отмечены точка K — середина дуги MN, точка A — середина хорды MK и точка B — середина дуги KN.

а) Докажите, что $AB : MN = \sqrt{3} : \sqrt{8}$.

б) На отрезке AB как на стороне построен прямоугольник $ABCD$ так, что его вершина C лежит на окружности. Найдите площадь прямоугольника $ABCD$, если радиус окружности равен $3\sqrt{7}$.