Дана правильная треугольная призма $ABCA_1B_1C_1$, в которой сторона основания $AB = 4$, боковое ребро $AA_1 = 2\sqrt{7}$. Точка $Q$ — точка пересечения диагоналей грани $ABB_1A_1$, точки $M$, $N$ и $K$ — середины $BC$, $CC_1$ и $A_1C_1$ сответственно.

а) Докажите, что точки $Q$, $M$, $N$ и $K$ лежат в одной плоскости.

б) Найдите площадь сечения $QMN$.