Основание пирамиды $PABCD$ — ромб $ABCD$ с диагоналями $BD = 12$ и $CA = 16$. Все боковые грани пирамиды образуют с основанием острый угол, синус которого равен $\frac{4}{5}$. Найдите площадь боковой поверхности пирамиды.