Площадь боковой поверхности правильной четырёхугольной пирамиды $SABCD$ равна 108, а площадь полной поверхности этой пирамиды равна 144.

а) Докажите, что высота этой пирамиды равна диагонали её основания.

б) Найдите площадь сечения, проходящего через вершину S этой пирамиды и через диагональ её основания.