У правильній чотирикутній піраміді *SABCD* з точки *O*, яка є основою висоти *SO*, до бічного ребра *SA* проведено перпендикуляр OM довжиною $3\sqrt{6}$. Двогранний кут при бічному ребрі піраміди дорівнює 120°.

1. Доведіть, що пряма *SA* перпендикулярна до площини *BMD*.
2. Знайдіть об'єм піраміди *SABCD*.