В цилиндре образующая перпендикулярна плоскости основания. На окружности одного из оснований цилиндра выбраны точки A, B и C, а на окружности другого основания — точка C_1, причём CC_1 — образующая цилиндра, а AC — диаметр основания. Известно, что $\angle ACB = 30^\circ$, $AB = \sqrt{2},\ CC_1 = 2.$

а) Докажите, что угол между прямыми AC_1 и BC равен 45°.

б) Найдите объём цилиндра.