

В треугольнике  $ABC$  биссектриса  $AD$  пересекает высоту  $BH$  в точке  $O$ . Прямая  $CO$  перпендикулярна  $AD$  и пересекает  $AB$  в точке  $N$ , причем  $NB = NO$ .

а) Докажите, что  $\angle BAC = 60^\circ$ .

б) Найдите  $BC$ , если радиус окружности, вписанной в треугольник  $ABC$  равен  $3\sqrt{3}$ .