В остроугольном треугольнике ABC на высоте AD взята точка M, а на высоте BP точка N так, что углы BMC и ANC — прямые. Известно, что $\angle MCN = 30^\circ$ и $MN = 4 + 2\sqrt{3}$.

а) Докажите, что $\dfrac{MD^2}{BD \cdot CD} = 1$.

б) Найдите длину биссектрисы CL треугольника MCN.