Заметим, что для того, чтобы прямоугольник лежал в единичном круге, нужно, чтобы точка Q попала в прямоугольник, образованный точкой P и ее отражениями относительно осей. Пусть точка P задается углом $\varphi \in [0, \pi/2]$ (остальные случаи симметричны). Тогда ее плотность вероятности равна $\rho(\varphi) = \frac{2}{\pi}$. Условная вероятность попадания в прямоугольник равна площади прямоугольника $2\sin(2\varphi)$, деленной на площадь круга π. Тогда искомая вероятность равна интегралу

$$\frac{4}{\pi^2}\int_0^{\pi/2} \sin(2\varphi) d\varphi = \frac{4}{\pi^2}.$$