

五角形 $ABCDE$ が $AB = BC = DE = EA = \frac{2}{\sqrt{3}}$, $CD = 2$ を満たす。このとき $\angle BCA = \frac{1}{2}\angle ACD$, $\angle ABC = \frac{2\pi}{3}$ であつ点 B と点 E がともに $\triangle ACD$ の内部に存在しない。このとき、五角形 $ABCDE$ に外接する円は存在するか。