

6 $\triangle ABC$ で $\angle A = 90^\circ$, $\overline{AB} = \overline{AC} = 2$ とする. 頂点 A から斜辺 BC に垂線 AH をひく (H はその交点). 半直線 AH 上に中心 O をもつ半径 1 の円を考える.

(i) $\triangle ABC$ の 3 つの辺が円 O の周とそれぞれ 2 点で交わるのは, $\overline{AO} = x$ がどのような範囲にあるときか.

(ii) $\triangle ABC$ と円 O の内部の共通部分の面積を S とする. x が (i) の範囲にあるとき, S を x の関数 $F(x)$ を用いて表わせ.

$$F(x) = 2 \int_x^1 \sqrt{1-u^2} du \quad (0 \leq x \leq 1)$$

(iii) x は (i) の範囲にあるとする. $\frac{dS}{dx}$ を求め, S を最大にする x の値を求めよ.