

半径 1 の円に外接する  $\triangle ABC$  について、 $\angle CAB = 2x$ ,  $\angle ABC = 2y$ ,  $\angle BCA = 2z$  とする。  
 $\triangle ABC$  の面積を  $S$  とするとき、以下の問いに答えよ。

- (1)  $S = \frac{1}{\tan x} + \frac{1}{\tan y} + \frac{1}{\tan z}$  が成り立つことを示せ。
- (2)  $z = \frac{\pi}{6}$  のとき、 $S$  の最小値とそのときの  $x$ ,  $y$  を求めよ。