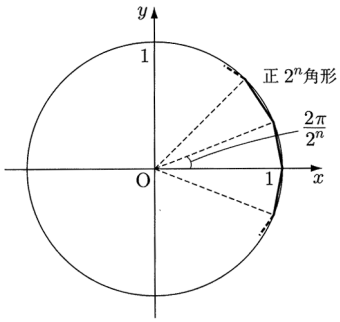
# 金沢大学

2012年 理系 第1問

**1** 半径1の円に内接する正 $2^n$ 角形 $(n \geqq 2)$ の面積を $S_n$，周の長さを $L_n$ とする．次の問いに答えよ．

(1) $S_n = 2^{n-1} \sin \dfrac{\pi}{2^{n-1}}$，　$L_n = 2^{n+1} \sin \dfrac{\pi}{2^n}$ を示せ．

(2) $\dfrac{S_n}{S_{n+1}} = \cos \dfrac{\pi}{2^n}$，　$\dfrac{S_n}{L_n} = \dfrac{1}{2} \cos \dfrac{\pi}{2^n}$ を示せ．

(3) $\displaystyle\lim_{n \to \infty} S_n$，　$\displaystyle\lim_{n \to \infty} \cos \frac{\pi}{2^2} \cos \frac{\pi}{2^3} \cdots \cos \frac{\pi}{2^n}$ を求めよ．

(4) $\displaystyle\lim_{n \to \infty} 2^n \frac{S_2}{L_2} \frac{S_3}{L_3} \cdots \frac{S_n}{L_n}$ を求めよ．