4　次の問に答えよ.

(1)　曲線 $y = 2e^{-x}\sin x\ (0 \leqq x \leqq n\pi)$ と x 軸で囲まれた図形の面積 S_n を求めよ．ただし，n は正の整数，e は自然対数の底とする.

(2)　$\lim_{n\to\infty} S_n$ を求めよ.