



2017年医(医)・歯・薬第3問

3  $n$  を 2 以上の自然数とする. 媒介変数  $t$  を用いて  $x = \cos^n t$ ,  $y = \sin^4 t$  ( $0 \leq t \leq \frac{\pi}{2}$ ) と表される  $xy$  平面上の曲線を  $C_n$  とする. また,  $t = \frac{\pi}{3}$  に対応する点における  $C_n$  の接線を  $l_n$  とする. 曲線  $C_n$ , 接線  $l_n$  および  $y$  軸で囲まれた部分の面積を  $S_n$  とする. ただし,  $C_n$  と  $l_n$  の共有点が 1 個であることを証明なしで用いてよい.

- (1) 接線  $l_n$  の方程式を求めよ.
- (2)  $S_2$  を求めよ.
- (3)  $\lim_{n \rightarrow \infty} 2^n n S_n$  を求めよ.