



2016年理系第1問

1 座標平面上の曲線  $C_1$ ,  $C_2$  をそれぞれ

$$C_1 : y = \log x \quad (x > 0)$$

$$C_2 : y = (x-1)(x-a)$$

とする。ただし、 $a$  は実数である。 $n$  を自然数とすると、曲線  $C_1$ ,  $C_2$  が2点  $P$ ,  $Q$  で交わり、 $P$ ,  $Q$  の  $x$  座標はそれぞれ  $1$ ,  $n+1$  となっている。また、曲線  $C_1$  と直線  $PQ$  で囲まれた領域の面積を  $S_n$ , 曲線  $C_2$  と直線  $PQ$  で囲まれた領域の面積を  $T_n$  とする。このとき、以下の問いに答えよ。

- (1)  $a$  を  $n$  の式で表し、 $a > 1$  を示せ。
- (2)  $S_n$  と  $T_n$  をそれぞれ  $n$  の式で表せ。
- (3) 極限值  $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{S_n}{n \log T_n}$  を求めよ。