

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。