

5 曲線 $y = \log x$ 上の点 $A(t, \log t)$ における法線上に, 点 B を $AB = 1$ となるようにとる. ただし B の x 座標は t より大きいとする.

(1) 点 B の座標 $(u(t), v(t))$ を求めよ. また $\left(\frac{du}{dt}, \frac{dv}{dt}\right)$ を求めよ.

(2) 実数 r は $0 < r < 1$ を満たすとし, t が r から 1 まで動くときに点 A と点 B が描く曲線の長さをそれぞれ $L_1(r)$, $L_2(r)$ とする. このとき, 極限

$\lim_{r \rightarrow +0} (L_1(r) - L_2(r))$ を求めよ.