

1 曲線 $C: y = e^x$ と直線 $l: y = ax + b$ ($a > 0, b > 0$) が 2 点 $P(x_1, y_1)$ と $Q(x_2, y_2)$ で交わっている。ただし, $x_1 < x_2$ とする。

(1) $x_2 - x_1 = c$ とおくとき, y_1 と y_2 を a と c を用いて表せ。

(2) P と Q の距離が 1 であるとする。曲線 C と x 軸および 2 直線 $x = x_1, x = x_2$ とで囲まれた図形を x 軸のまわりに 1 回転させて得られる回転体の体積を $V(a)$ とおくととき, $\lim_{a \rightarrow \infty} \frac{V(a)}{a}$ を求めよ。