

5 e を自然対数の底とし, $y = e^x$ で表される座標平面上の曲線を C とする. 以下の問いに答えよ.

(1) 実数 t に対して, 点 $P(t, e^t)$ における C の接線を l とする. l の方程式を t で表せ.

(2) (1) において, 曲線 C と接線 l の共有点は点 P のみであることを示せ.

(3) p, q を実数とし, $y = \log(x - p) + q$ で表される座標平面上の曲線を D とする.

C と D が 1 点のみを共有するような p と q のうちで, $2p - q$ が最大となる p, q を求めよ. ただし, 対数は自然対数とする.