

東北大学（理系） 2026 年 第 5 問

座標平面上の曲線 C は、媒介変数 t を用いて

$$x = e^t \cos t, \quad y = e^t \sin t \quad \left(0 \leq t \leq \frac{\pi}{2}\right)$$

と表されている。曲線 C の y 軸に平行な接線を ℓ とし、曲線 C 、直線 ℓ および x 軸で囲まれる図形を D とする。以下の問いに答えよ。

- (1) 直線 ℓ の方程式を求めよ。
- (2) 正の実数 α, β に対し、次の 2 つの不定積分を求めよ。

$$I = \int e^{\alpha t} \cos \beta t \, dt, \quad J = \int e^{\alpha t} \sin \beta t \, dt$$

- (3) D を x 軸の周りに 1 回転させてできる立体の体積 V の値を求めよ。