

2015年工学部第3問

3 二次関数 $f(x) = x^2 + ax + b$ に関する以下の問いに答えよ。ただし、関数 $f(x)$ の導関数を $f'(x)$ とする。

【補足説明】(2)~(5)は、(1)で得られた $f(x)$ を用いて解答すること。

- (1) $f(x)$ が $2f(x) = xf'(x) + 6$ を満たすとき、 $a = 0$, $b = 3$ となることを示せ。
- (2) 点 $(0, -1)$ から曲線 $y = f(x)$ に引いた2本の接線が、 $L_1: y = 4x - 1$, $L_2: y = -4x - 1$ になることを示せ。
- (3) 2本の接線 L_1, L_2 のなす角のうち鋭角を θ とするとき、 $\cos\theta$ の値を求めよ。
- (4) 曲線 $y = f(x)$ と2本の接線 L_1, L_2 で囲まれた部分の面積を求めよ。
- (5) 曲線 $y = f(x)$ と2本の接線 L_1, L_2 で囲まれた部分を、 y 軸のまわりに1回転して得られる回転体の体積を求めよ。