



2016年工学部第1問

1 関数 $f(x) = e^x + e^{-x}$ があり, $g(x) = f'(x)$, $h(x) = xf(x)$ とおく. a を実数として, 点 $P(a, f(a))$ における曲線 $y = f(x)$ の法線を l とし, 点 $Q(a, g(a))$ における曲線 $y = g(x)$ の法線を m とする. l と m との交点を R とするとき, 以下の問いに答えよ.

- (1) R の座標を, a を用いて表せ.
- (2) $PR^2 - QR^2$ の値を求めよ.
- (3) 2つの曲線 $y = g(x)$, $y = h(x)$ および直線 $x = 1$ によって囲まれた図形を, x 軸の周りに1回転させてできる立体の体積 V を求めよ.