



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.