群馬大学

2015年 医学部 第5問

$\boxed{5}$ すべての実数 x において，関数 $f(x)$ は微分可能で，その導関数 $f'(x)$ は連続とする．$f(x)$，$f'(x)$ が等式

$$\int_0^x \sqrt{1+(f'(t))^2}\,dt = -e^{-x} + f(x)$$

を満たすとき，以下の問いに答えよ．

(1) $f(x)$ を求めよ．

(2) 曲線 $y = f(x)$ と直線 $x = 1$，および x 軸，y 軸で囲まれた部分を，y 軸の周りに1回転させてできる立体の体積を求めよ．