

2017年 生命環境（環境・情報）第4問

4 $x > 0$ で定義された微分可能な関数 $f(x)$ を

$$3xf(x) + 3 \int_1^x f(t) dt = 4x^3 + 3 \int_1^2 f(t) dt$$

によって定める。曲線 $C: y = f(x)$ を考える。以下の問いに答えよ。

- (1) $f(x)$ を求めよ。
- (2) $g(x) = |x - 1|f(x)$ とおくと、 $g(x)$ は $x = 1$ で微分可能でないことを示せ。
- (3) C と直線 $l: y = a$ との共有点の個数を、 a の値によって分類せよ。
- (4) C と3直線 $y = 0$, $x = 1$, $x = 2$ で囲まれた部分を、 x 軸のまわりに1回転させてできる立体の体積を求めよ。