

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)  $g(x) = |x - 1|f(x)$  とおくとき、 $g(x)$  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。