

## 2020 年度 富山大学 前期理系 第3問

**問題** 関数  $g_1(x)$ ,  $g_2(x)$ ,  $g_3(x)$  を  $x > 0$  において以下のように定義する。

$$g_1(x) = \int_{\frac{1}{x}}^{x^2} \frac{1}{t} \log\left(\frac{x}{t}\right) dt, \quad g_2(x) = \int_{\frac{1}{x}}^{x^2} f(t) dt, \quad g_3(x) = \int_{\frac{1}{x}}^{x^2} \frac{1}{t} f\left(\frac{x}{t}\right) dt$$

ただし,  $f(x)$  は連続な関数とする。このとき, 次の問いに答えよ。

- (1)  $g'_1(x)$  を求めよ。
- (2)  $g'_2(x)$  を  $f(x^2)$  と  $f\left(\frac{1}{x}\right)$  を用いた式で表せ。
- (3)  $g'_3(x)$  を  $f(x^2)$  と  $f\left(\frac{1}{x}\right)$  を用いた式で表せ。
- (4)  $x > 1$  において,  $g'_2(x) > 0$  かつ  $g'_3(x) < 0$  が成り立つとする。
  - (ア)  $x > 1$  において,  $f(x^2) > 0$  であることを示せ。
  - (イ) 方程式  $f(x) = 0$  の  $x > 0$  における解を求めよ。