



2011年 理学部・医学部 第3問

3 連続関数  $f(x)$  に対して,

$$g(x) = \int_0^x (f(t) + 2) \sin(x - t) dt$$

とする。このとき、次の問いに答えよ。

- (1) 定積分  $\int_0^x (t + 2) \sin(x - t) dt$  を求めよ。
- (2)  $g(x) = \sin x \int_0^x (f(t) + 2) \cos t dt - \cos x \int_0^x (f(t) + 2) \sin t dt$  を示せ。
- (3) 関数  $g(x)$  の導関数  $g'(x)$  は  $g'(x) = \int_0^x (f(t) + 2) \cos(x - t) dt$  となることを示せ。
- (4) 関数  $g'(x)$  の導関数  $g''(x)$  は  $g''(x) = f(x) - g(x) + 2$  となることを示せ。
- (5) 任意の実数  $x$  に対して  $g(x) = f(x)$  が成り立つとき、 $f(x)$  を求めよ。