



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。