



2016年理学部（物理）第2問

2 次の問いに答えよ。

(1) 次の定積分を求めよ。

$$\int_{\frac{\pi}{4}}^{\frac{3\pi}{4}} \frac{1}{\sin x} dx$$

(2) 次の定積分を求めよ。

$$\int_{\frac{\pi}{4}}^{\frac{3\pi}{4}} \frac{x - \frac{\pi}{2}}{\sin x} dx$$

(3) (1), (2)の結果を用いて次の定積分を求めよ。

$$\int_{\frac{\pi}{4}}^{\frac{3\pi}{4}} \frac{x}{\sin x} dx$$

(4) 次の定積分を求めよ。

$$\int_{\frac{1}{e}}^1 \left(1 + \frac{1}{x}\right) \log x dx$$

(5) 次の等式を満たす関数  $f(x)$  を求めよ。

$$f(x) = \sin^2 x + 2 \int_0^{\frac{\pi}{2}} f(t) \cos t dt$$