

**問題1** 以下の不定積分を計算せよ。

(1-1)  $\int (x^2 + 2x + 3) dx$

(1-9)  $\int \tan x dx$

(1-2)  $\int \frac{1}{x^3} dx$

(1-10)  $\int \cos x e^{\sin x} dx$

(1-3)  $\int \left( \sqrt{x} + \frac{1}{\sqrt{x}} \right) dx$

(1-11)  $\int x \sin x dx$

(1-4)  $\int e^{-2x} dx$

(1-12)  $\int x \log x dx$

(1-5)  $\int (3x^2 - 2x)(x^3 - x^2 + 1)^3 dx$

(1-13)  $\int \frac{1}{x \log x} dx$

(1-6)  $\int \frac{3x^2 - 2x}{x^3 - x^2 + 1} dx$

(1-14)  $\int \log x dx$

(1-7)  $\int \cos x (\sin^2 x + \sin x + 1) dx$

(1-15)  $\int \frac{1}{x^2 - 1} dx$

(1-8)  $\int \frac{(\log x)^3}{x} dx$

(1-16)  $\int e^x \sin x dx$

**問題2** 以下の定積分を計算せよ。

(2-1)  $\int_{\alpha}^{\beta} (x - \alpha)(x - \beta) dx$

(2-4)  $\int_0^{\infty} x e^{-x^2} dx$

(2-2)  $\int_0^{\pi} \sin x dx$

(2-5)  $\int_0^{\infty} x e^{-x} dx$

(2-3)  $\int_0^{\infty} e^{-x} dx$

(2-6)  $\int_0^{\infty} e^{-x} \sin x dx$

**問題3** 関数  $f(x)$  が

$$f(x) = x - \int_0^1 f(x) dx$$

を満たすとき、 $f(x)$  を求めよ。

**問題4** 2つの不定積分

$$A = \int e^{ax} \cos bxdx, \quad B = \int e^{ax} \sin bxdx$$

を求めたい。ただし、 $a, b$  は定数とする。

(4-1) 部分積分することにより、 $A$  を  $B$  の式で、 $B$  を  $A$  の式で表せ。

(4-2) 上で求めた  $A, B$  に対する連立方程式を解くことにより、 $A, B$  を求めよ。

(4-3) 積分  $\int e^{(a+ib)x} dx$  を計算し、実部と虚部をとることにより  $A, B$  を求めよ。