

試験科目：数学ⅠB クラス：理科1類 担当教官：山本昌宏  
試験日時：1999年9月8日2限 試験時間：90分

1.  $\int_0^1 (2+x)\sqrt{1-x^2} dx$  を求めよ。

2.  $\int \frac{x^3+1}{x(x-1)^3} dx$  を求めよ。

3.  $I_n = \int (\sin x)^n dx$ , ( $n$ : 整数) とおく

(1)  $I_n$  を  $I_{n+2}$  で表わせ。

(2)  $\int \frac{dx}{(\sin x)^4}$  を求めよ。

4.  $x^3 e^x$  の  $n$  次導関数を求めよ。

ただし、 $n$  は自然数で、 $e$  は自然対数の底とする。

5.  $\lim_{n \rightarrow \infty} n(\sqrt[n]{x} - 1)$ ,  $x > 0$  を求めよ。

6.  $f(x)$  が区間  $a \leq x \leq b$  で連続。

区間  $a < x < b$  で微分可能で、そこで  $f(x) \neq 0$ ,  $f(a) = f(b) = 0$  とする。

このとき、勝手な実数  $\alpha$  に対して  $f'(\xi) = \alpha f(\xi)$  となる  $\xi$  が  $a$  と  $b$  の間に存在することを示せ。

( $f'(\xi)$  は  $\xi$  における微分係数をあらわすものとする。)