

科目名	担当	実施年月日	参考書等の使用	
数学演習 I 第 11 回	飯 田	2004 年 11 月 26 日	不 可	
学科名	学 年	学 籍 番 号	氏 名	合計得点

解答は丁寧に論理的に書くこと。答えのみのものや殴り書きのような答案は採点しないので、注意すること。
裏面に解答を記述する際は、その旨を明記すること

部分積分

$$\int f(x)g'(x)dx = f(x)g(x) - \int f'(x)g(x)dx$$

$$\{f(x)g(x)\}' = f'(x)g(x) + f(x)g'(x) \text{ より}$$

$$f(x)g'(x) = \{f(x)g(x)\}' - f'(x)g(x)$$

上式の両辺を積分すると、部分積分の公式が得られる。
例：

$$\begin{aligned} & \int \log x dx \\ &= \int \log x \cdot 1 dx = \log x \int 1 dx - \int (\log x)' \left(\int 1 dx \right) dx \\ &= x \log x - \int \frac{1}{x} dx = x \log x - x \end{aligned}$$

問 1. 次の関数 $f(x)$ の不定積分を求めよ。(各 20 点)

(1) $f(x) = xe^x$

(2) $f(x) = x \sin x$

(2) $f(x) = x \log x$

部分分数積分

分子の次数が分母よりも大きい(または等しい)時は、
整式の部分と分数式の部分に分けることで積分が簡単になることがあります。また、分母が因数分解できる x の
多項式のときは、部分分数に展開すると積分できる場合
があります。

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

$$\frac{1}{x^2-1} = \frac{1}{2} \left(\frac{1}{x-1} - \frac{1}{x+1} \right)$$

だから $\int \frac{1}{x^2-1} dx = \frac{1}{2} \int \left(\frac{1}{x-1} - \frac{1}{x+1} \right) dx$

$$= \frac{1}{2} \{ \log |x-1| - \log |x+1| \} + C = \frac{1}{2} \log \left| \frac{x-1}{x+1} \right| + C$$

問 2. 次の関数 $f(x)$ の不定積分を求めよ。(各 20 点)

(1) $f(x) = \frac{x^2}{x+1}$

(2) $f(x) = \frac{x^3 + 2x^2}{x^2 - 1}$