■ ブラウザのバック矢印で前の文書に戻って下さい。

14

第６章　積分法　１・不定積分
2 置換積分法と部分積分法（その８）
（２／１０）■　部分積分法①(基本型)　■

公式を適用するだけで答が求まるタイプ①

◇**三角関数**や**指数関数**を含む**積**の積分である。

●★解法の技術★の学習のしかた●
(1)　下の答案を学習し，解法プロセスを覚えましょう。／覚えたら，.....
(2)　模範解答を見ないで，次のページの★理解のチェック★の問題を解いてみましょう。
（模範解答を見ながら答案を書いても力はつきません。一度，「解法プロセス」を頭の中に入れることが大切です。）

◇《部分積分法①(基本型)　**三角関数／指数関数**》学力化➡　／　,

★解法の技術★

次の不定積分を求めよ。
(1) $\int x\sin x\,dx$　　　(2) $\int xe^{x}dx$

【考え方】**違う種類の関数の積**だから「部分積分法の公式」を使うことを考える。

$$\int f(x)\underbrace{g'(x)}_{\text{「微分の形」}}dx=f(x)g(x)-\int f'(x)g(x)dx$$

問題の２つの関数をそれぞれ微分してみて，簡単にならない方を積分して「微分の形」に書きかえる。

［答　　案］
(1) $\int x\sin x\,dx$

$\boxed{1}$　（問題の一方を「微分の形」で表す）　◀$\boxed{1}$の部分は，答案には書かなくてもよい。

２つの関数のそれぞれを微分すると，
$(x)'=1$　$\cdots f(x)$，　　$(\sin x)'=\cos x$　$\cdots g'(x)$
微分しても簡単にならないのは$\sin x$なので，こちらを「微分の形」で表すために積分すると$(-\cos x)$となるから，$\int x\sin x\,dx$ は$\int x(-\cos x)'dx$ と表せる。

$\boxed{2}$　（部分積分法の公式を作り，右辺を計算する）

$$\int x(-\cos x)'dx=x(-\cos x)-\int x'(-\cos x)dx$$
◀部分積分法の公式
$$=-x\cos x+\int\cos x\,dx$$
$$=-x\cos x+\sin x+C$$
（Cは積分定数）

（次のページへつづく）↗

■ ブラウザのバック矢印で前の文書に戻って下さい。

↗（前のページからのつづき）

(2) $\underline{\int x e^{x} dx}$

$\boxed{1}$ （問題の一方を「微分の形」で表す）　◀ $\boxed{1}$ の部分は，答案には書かなくてもよい。

２つの関数のそれぞれを微分すると，

$(x)' = 1 \quad \cdots f(x)$，　　$(e^{x})' = e^{x} \quad \cdots g'(x)$

微分しても簡単にならないのは e^{x} なので，こちらを「微分の形」で表すために積分すると $\underline{(e^{x})}$ となるから，$\int x e^{x} dx$ は $\int x (e^{x})' dx$ と表せる。

$\boxed{2}$ （部分積分法の公式を作り，右辺を計算する）

$$\underline{\int x (e^{x})' dx} = x (e^{x}) - \int x' (e^{x}) dx$$

◀ 部分積分法の公式

$$= x e^{x} - \int e^{x} dx$$

$$= x e^{x} - e^{x} + C \qquad \text{（Cは積分定数）}$$

$$= \underline{e^{x}(x - 1) + C}$$

◀ 共通因数 e^{x} でくくる。