

## 計算演習問題【数学Ⅲ編】

数学Ⅲは、数学Ⅱの「三角関数・指数関数・対数関数・微分積分」の基礎がしっかりと備わっていて、かつ計算力が必要になる分野です。したがって、それなりに計算量をこなしておかなければいけません。ここでは、面積計算や体積計算を行うことで、基本的な定積分の計算を身につけましょう。そして、計算力を養ってください。

まず最初は、面積計算からです。簡単なグラフをかいて計算をするようにしてください。数学Ⅲででてくるグラフは複雑なものが多く、式だけで計算すると間違った立式をしてしまうことがあるからです。複雑な面積を求める計算・媒介変数で表された曲線で囲まれる部分の面積・体積計算などは、後ほど扱うことにします。

### 1

次の各問いに答えよ。

- (1)  $y = \sin^2 x$  ( $0 \leq x \leq \pi$ ) と  $x$  軸で囲まれる部分の面積を求めよ。
- (2)  $y = (\log x)^2$ ,  $x = e$  と  $x$  軸で囲まれる部分の面積を求めよ。
- (3)  $y = \sin x \cos^2 x$  ( $0 \leq x \leq \pi$ ) と  $x$  軸で囲まれる部分の面積を求めよ。
- (4)  $y = x \log x$ ,  $x = e$  と  $x$  軸で囲まれる部分の面積を求めよ。
- (5)  $y \geq \sin x$ ,  $y \leq \cos x$ ,  $0 \leq x \leq \frac{\pi}{4}$  で表される領域の面積を求めよ。
- (6)  $0 \leq y \leq e^x \sin x$ ,  $0 \leq x \leq \pi$  で表される領域の面積を求めよ。
- (7)  $0 \leq y \leq \frac{\log x}{x^2}$ ,  $1 \leq x \leq e$  で表される領域の面積を求めよ。
- (8)  $y = \cos^3 x$  ( $0 \leq x \leq \pi$ ),  $x = 0$ ,  $x = \pi$  と  $x$  軸で囲まれる部分の面積を求めよ。
- (9)  $y = \sqrt{4 - x^2}$  ( $0 \leq x \leq 2$ ) と  $x$  軸,  $y$  軸で囲まれる部分の面積を求めよ。
- (10)  $y = \frac{1}{\sqrt{1 + x^2}}$  ( $-1 \leq x \leq 1$ ),  $x = -1$ ,  $x = 1$  と  $x$  軸で囲まれる部分の面積を求めよ。