

## 数学演習第一（第11回）微積：積分の計算(2)

2017年7月19日 実施

**1** 一部は演習書 例題 4.1.1, 問題 4.1.1 : 次の不定積分を求めよ. ただし,  $a > 0$ ,  $A \neq 0$  とする.

$$(1) \int \frac{dx}{x^2 + a^2} \quad (2) \int \frac{dx}{x^2 - a^2} \quad (3) \int \frac{dx}{\sqrt{x^2 + A}} \quad (4) \int \frac{dx}{\sqrt{a^2 - x^2}}$$
$$(5) \int \sqrt{x^2 + A} dx \quad (6) \int \sqrt{a^2 - x^2} dx \quad (7) \int \sin^{-1} x dx \quad (8) \int \tan^{-1} x dx$$

**2** 演習書 問題 4.2.1 (1), (15), (14), (13), (9) 【一部改題】 : 次の有理関数の不定積分を計算せよ.

$$(1) \int \frac{dx}{x^2 + 3x - 4} \quad (2) \int \frac{dx}{(x^2 + 4)(x^2 - 4)} \quad (3) \int \frac{x^2 + 3}{x^2 + 4} dx$$
$$(4) \int \frac{2x^3 + 5x}{x^2 + 2} dx \quad (5) \int \frac{x^2 + 1}{x^4 + 1} dx$$

**3** 演習書 問題 4.3.1 (4), (10), (15): 次の無理関数の不定積分を計算せよ.

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

**4** 演習書 問題 4.3.2 (5), (3), (4) 【一部改題】 : 次の三角関数の不定積分を計算せよ.

$$(1) \int \cos^4 x dx \quad (2) \int \frac{dx}{2 + \cos x} \quad (3) \int \frac{dx}{\cos^2 x + 4 \sin^2 x}$$

**5** 次の定積分の値を求めよ.

$$(1) \int_1^2 \frac{dx}{\sqrt{3 + 2x - x^2}} \quad (2) \int_0^{\frac{1}{2}} \frac{\sin^{-1} x}{\sqrt{1-x^2}} dx \quad (3) \int_0^{\frac{\pi}{2}} \frac{dx}{2 + \sin x}$$

**6** 次の値を求めよ.

- (1) 曲線  $y = \tan^{-1} x$ , 直線  $x = 1$  および  $x$  軸で囲まれる図形の面積  $S$
- (2) 曲線  $y = \sin x$   $\left(0 \leq x \leq \frac{\pi}{2}\right)$ , 直線  $y = 1$  および  $y$  軸で囲まれる図形を  $y$  軸の周りに 1 回転させてできる立体の体積  $V$
- (3) 曲線  $y = \cosh x$   $(0 \leq x \leq \log 2)$  の長さ  $\ell$