

1. 次の重積分の値を求めよ。

$$(1) \iint_D \sqrt{x} dx dy \quad D = \{ (x, y) \mid x^2 + y^2 \leq 4x \}$$

$$(2) \iint_D x^2 dx dy \quad D = \left\{ (x, y) \mid 0 \leq x \leq \frac{1}{\sqrt{2}}, 0 \leq y \leq \text{Arcsin } x \right\}$$

$$(3) \iint_D e^{x/y} dx dy \quad D = \{ (x, y) \mid 0 \leq x \leq y \leq 1 \}$$

2. 積分の順序を交換することによって、次の逐次積分を計算せよ。

$$(1) \int_0^1 dx \int_{x^2}^1 x e^{y^2} dy$$

$$(2) \int_1^e dx \int_0^{\log x} \frac{1+y}{x} dy$$

3. 次の重積分の値を () 内の変数変換を用いて求めよ。

$$(1) \iint_D \frac{y dx dy}{(x+y)^2 + 1} \quad D = \left\{ (x, y) \mid 1 \leq x+y \leq \sqrt{3}, x \geq 0, y \geq 0 \right\}$$

$$(x+y = s, y = st)$$

$$(2) \iint_D (x^2 + y^2) dx dy \quad D = \left\{ (x, y) \mid |x+y| \leq 2, |x-y| \leq 1 \right\}$$

$$(x+y = s, x-y = t)$$

4. 次の重積分の値を極座標へ変換することによって求めよ。

$$(1) \iint_D \text{Arctan} \frac{y}{x} dx dy \quad D = \{ (x, y) \mid 1 \leq x^2 + y^2 \leq 4, 0 \leq y \leq x \}$$

$$(2) \iint_D 1 dx dy \quad D = \left\{ (x, y) \mid (x^2 + y^2)^2 \leq x^2 - y^2 \right\}$$

5. 円柱面 $x^2 + y^2 = 4$ と円柱面 $x^2 + z^2 = 4$ によってかこまれた部分の体積を求めよ。