

- 1 矩形領域 $[a, b] \times [c, d]$ で定義された有界で正の関数 $f(x, y)$ が重積分可能であることを定義せよ。ただし、次の語句を含めること：領域の分割、領域の細分、分割の最大幅、上積分、下積分。
- 2 $\Omega = \{(x, y) : y \geq \frac{x}{2}, y \leq -\frac{x}{2} + 2, x \geq 0, y \geq 0\}$ について、
- (1) $\iint_{\Omega} f(x, y) dx dy$ を y, x の順の累次積分で表せ。
 - (2) $f(x, y) = e^{-y}$ のとき、(1) の累次積分を x, y の順に交換して計算せよ。
- 3 $\Omega = \{(x, y) : 1 \leq x^2 + y^2 \leq 4\}$ に対して、 $\iint_{\Omega} \sqrt{x^2 + y^2} dx dy$ を計算せよ。
- 4 xy 平面上の 4 点 $(0, 0), (3, 1), (4, 0), (1, -1)$ からなる平行四辺形領域を Ω とする。このとき、 $\iint_{\Omega} (x - 3y)^2 dx dy$ を計算せよ。
- 5 $\int_0^{\infty} e^{-x^2} dx = \frac{\sqrt{\pi}}{2}$ を導け。