

日付	学科	学年	番号	名前
/				

### 第3章 4 「極座標による2重積分 (その1)」 第1回

例題  $D$  を ( ) 内の不等式で表される  $xy$  平面上の領域とするとき、次の2重積分の値を極座標変換によって求めよ.

$$\iint_D (x^2 + y^2)^2 dx dy \quad (x^2 + y^2 \leq 4)$$

解 極座標により、 $D$  は不等式  $0 \leq r \leq 2$ ,  $0 \leq \theta \leq 2\pi$  で表されるから

$$\begin{aligned} \iint_D (x^2 + y^2)^2 dx dy &= \int_0^{2\pi} \int_0^2 (r^2)^2 r dr d\theta = \int_0^{2\pi} \left\{ \int_0^2 r^5 dr \right\} d\theta = \int_0^{2\pi} \left[ \frac{1}{6} r^6 \right]_0^2 d\theta = \int_0^{2\pi} \frac{32}{3} d\theta \\ &= \frac{32}{3} \int_0^{2\pi} d\theta = \frac{32}{3} [\theta]_0^{2\pi} = \frac{64}{3} \pi \end{aligned}$$

1.  $D$  を ( ) 内の不等式で表される  $xy$  平面上の領域とするとき、次の2重積分の値を極座標変換によって求めよ.

$$(1) \iint_D dx dy \quad (x^2 + y^2 \leq 1)$$

$$(2) \iint_D (x^2 + y^2) dx dy \quad (x^2 + y^2 \leq 4)$$

$$(3) \iint_D (x^2 + y^2)^3 dx dy \quad (x^2 + y^2 \leq 1)$$

$$(4) \iint_D \sqrt{x^2 + y^2} dx dy \quad (x^2 + y^2 \leq 9)$$