

解析学 II (担当: 近藤) #11 2006 年 1 月 19 日

[I] 領域

$$A = \{(x, y) \mid x^2 + y^2 + z^2 \leq 4, x^2 + y^2 \leq 2x, x \geq 0, y \geq 0, z \geq 0\}$$

を考える．次の問に答えよ．

- (1) 領域 A を図示せよ．
- (2) 底面の領域 D を求めよ．
- (3) 上面の曲面を $z = f(x, y)$ の形で表せ．
- (4) 領域 A の体積を求めよ．
- (5) 領域 A の上面の曲面積を求めよ．

[II] 領域

$$A = \{(x, y, z) \mid x^2 + y^2 \leq 1, 0 \leq z \leq x, x \geq 0, y \geq 0, \}$$

を考える．次の問に答えよ．

- (1) 領域 A を図示せよ．
- (2) 底面の領域 D を求めよ．
- (3) 上面の曲面を $z = f(x, y)$ の形で表せ．
- (4) 領域 A の体積を求めよ．
- (5) 領域 A の上面の曲面積を求めよ．

[III] 次の線積分を求めよ．

- (1) $\int_C (x^2 + y^2) dx + 2xy dy$, C : 点 $(2, 1)$ から点 $(5, -3)$ へ直線的に移動．
- (2) $\int_C y dx - x dy$, C : 楕円 $\frac{x^2}{9} + \frac{y^2}{4} = 1$ 上を正の向きに一周．
- (3) $\int_C \frac{-y}{x^2 + y^2} dx + \frac{x}{x^2 + y^2} dy$, C : 単位円上を正の向きに一周．
- (4) $\int_C (e^{x^2} + y) dx + (y^5 + x^2) dy$, C : 単位円上を正の向きに一周．