

解析学 II(1)(近藤)  
学期末試験

問 1

関数  $z = e^{x^2+xy}$  の 1 階, 2 階偏導関数を全て求めよ.  
(10 点)

問 2

次の条件から定まる陰関数の導関数を求めよ.

- (1)  $xe^{-y} = y \sin x$  のとき,  $y'(x)$  を求めよ (4 点)
- (2)  $\sin xy = 10$  のとき,  $y'(x), y''(x)$  を求めよ (8 点)
- (3)  $3x^3 + 4y^2z - z^4 = 10$  のとき,  $z_x(x, y), z_y(x, y)$  を求めよ (8 点)

問 3

曲面  $xz + yz = z^2 + 4$  の点  $(9, -4, 1)$  における接平面を求めよ (10 点)

問 4

関数  $x^3 + y^3 + 3xy + 2$  の極値を求めよ (10 点)

問 5

関数  $f(x, y)$  の点  $(a, b)$  まわりでの点  $(a+h, b+k)$  についてのテイラー展開を書け. ただし, 展開は 2 次までとし 3 次項以降は剰余項として具体的に書き表せ (10 点)

問 6

次の多重積分を求めよ.

(1)  $\iint_D x \, dx \, dy, D = \{(x, y) \mid x \geq 0, y \geq 0, x + y \leq 1\}$   
(10 点)

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

問 7

上半球  $\{(x, y, z) \mid x^2 + y^2 + z^2 \leq 4, z \geq 0\}$  から円柱  $\{(x, y, z) \mid x^2 + y^2 \leq 1\}$  を除いた領域の体積を求めよ.  
(10 点)

問 8

線積分  $\int_C x^2 y \, dx + e^{x^2} \, dy$  を求めよ. ただし,  $C$  は曲線  $y = x^2$  を点  $(-1, 1)$  から  $(3, 9)$  へ移動 (10 点)