

2007 年度解析中間試験問題略解

これは答えだけの略解とヒントなので、試験のときの解答は途中計算も必ず書いて下さい。

私が暗算で計算できないような問題で、答だけの解答は0点とします。

1. (1) $f_x = 4x^3 + 4xy^2$, $f_y = 4x^2y + 12y^3$

(2) $f_x = \frac{y^2 - x^2}{(x^2 + y^2)^2}$, $f_y = -\frac{2xy}{(x^2 + y^2)^2}$

2. $dz = df(x, y) = e^{x^2+2xy+3y^2} \{ (2x+2y)dx + (2x+6y)dy \}$

3. 接平面: $4(x-2) + 4(y-1) + 6(z-1) = 0$ (または $2x + 2y + 3z = 9$)

法線: $\frac{x-2}{4} = \frac{y-1}{4} = \frac{z-1}{6}$ (または $\frac{x-1}{2} = \frac{y-1}{2} = \frac{z-1}{3}$)

4. 特異点は $(1, 0)$

5. $\frac{dz}{dt} = 2tf_x(t^2+2, 3t) + 3f_y(t^2+2, 3t)$

6. 変数変換 $ax + by = u$, $x = v$ すなわち, $x = v$, $y = \frac{u - av}{b}$ とおき, $\frac{\partial z}{\partial v} = 0$ を示す.

7. 極値を取る点の候補は $(0, 0)$, $(0, 3)$, $(6, 0)$, $(2, 1)$

$x = 2$, $y = 1$ において極大値 $f(2, 1) = 4$ をとる.

8. (1) $\frac{dy}{dx} = -\frac{2x-y}{4y-x}$

(2) $x = 1$ のとき, 極大値 $y = 2$

$x = -1$ のとき, 極小値 $y = -2$

9. $(x, y) = (1, 2)$, $(-1, -2)$

10. $\sqrt{1+2x} = 1 + x - \frac{1}{2}x^2 + \frac{1}{2}x^3 - \frac{5}{8}x^4 + \dots$