

微分積分学第二 (E1 クラス) 試験問題
2006 年 2 月 15 日 14:40-16:10, A101
教科書、参考書、ノート、コピー 参照可

1 (20 点) 次の関数 $z = f(x, y)$ の偏導関数 z_x, z_{xy} の $(x, y) = (1, 1)$ における値を求めよ.

(1) $z = \sqrt{6x - 7y^2 + 2}$ (2) $z = \log |2x^3 - 3y^2|$

2 (20 点)

(1) 関数 $z = (x^2 - 2y^2) \sin(\pi xy/2)$ のグラフの $(x, y) = (1, 1)$ における接平面の方程式を求めよ.

(2) 関数 $f(x, y) = x^2 e^{2x^2 - 3y^2}$ の $(x, y) = (1, 2)$ を通る等高線を ℓ とする. ℓ をグラフとする陰関数を $y = \phi(x)$ とする. $y = \phi(x)$ の導関数 $dy/dx, d^2y/dx^2$ の, $x = 1$ における値をもとめよ.

3 (20 点) 次の関数が極大値、極小値を取る点を調べ極値を求めよ.

(1) $f(x, y) = 2x^2 - 3xy + 4y^2 - 11x + 14y + 15$

(2) $f(x, y) = x^4 - 2x^2y^2 - 4y^4 + 4y^3$

4 (40 点) 次の積分を計算せよ.

(1) $\int \int_D 2xy \sin(xy^2) dx dy, \quad D := \{(x, y) : 0 \leq x \leq \pi, 0 \leq y \leq 1\}$

(2) $\int \int_D 12(x - 2y)^5 dx dy, \quad D := \{(x, y) : 0 \leq x \leq y \leq 1\}$

(3) $\int \int_D (-x + 2y)(2x + y)^2 dx dy, \quad D = \{(x, y) : -1 \leq -x + 2y \leq 1, -1 \leq 2x + y \leq 1\}$

(4) $\int \int_D \frac{x + 2y}{x^2 + y^2 + 1} dx dy, \quad D = \{(x, y) : x^2 + y^2 \leq 1, y \geq 0\}$

(5) $\int_C (-x^2y + 3y^2) dx + 6xy dy, \quad C : x = \cos \theta, y = \sin \theta, \quad 0 \leq \theta \leq 2\pi$