「微分積分学 II および演習」後学期統一試験

実施：　2007 年 2 月 14 日，8:50〜10:10

東京農工大学・数学教室

【問題】 次の $\boxed{}$ にあてはまる適当な数式，記号などを記入しなさい．

(1) $z = \dfrac{y}{x}$ $(x > 0)$ のとき，$xz_x - yz_y = \boxed{}$.

(2) x および y について何回でも偏微分できる関数 $z = f(x, y)$ に対して変数変換 $x = u + 2v$, $y = uv$ を行うと

$$z_{uv} = \boxed{}\, z_{xx} + \boxed{}\, z_{xy} + \boxed{}\, z_{yy} + \boxed{}\, z_x + \boxed{}\, z_y$$

(3) 関数 $f(x, y) = 3x^2 + 6xy - 2y^3 - 3$ は $(x, y) = \boxed{(\quad , \quad)}$ において極小値をもつ．

(4) $y = y(x)$ を $x^2 - 2xy + y^3 = 0$ が定める関数で $y(1) = 1$ を満たすものとする．このとき $y'(1) = \boxed{}$ ，$y''(1) = \boxed{}$.

(5) 曲面 $z = x^2 + xy - y^2$ の，点 $(1, 1, 1)$ における接平面の方程式は $\boxed{}$.

(6) $D : 0 \leq x^2 \leq y \leq 1$ のとき，重積分 $\displaystyle\iint_D (x - y)\,dxdy = \boxed{}$.

(7) 累次積分 $I = \displaystyle\int_0^1 dx \int_{\sqrt{x}}^1 e^{y^3} dy$ の値を，積分順序の変更を行って求めると $I = \boxed{}$.

(8) 立体 $\Omega = \{(x, y, z) \mid 1 \leq x^2 + y^2 \leq 4,\ 0 \leq z \leq e^{x^2+y^2}\}$ の体積は $\boxed{}$.

(9) $\dfrac{1}{1 + x^2} = 1 - x^2 + x^4 - x^6 + x^8 - \cdots$ $(|x| < 1)$ を利用すると，$\log(1 + x^2)$ のマクローリン (級数) 展開の x^4 の係数は $\boxed{}$，x^6 の係数は $\boxed{}$ である．

(10) べき級数 $\displaystyle\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n}{2^n} x^n$ の収束半径は $\boxed{}$，$\displaystyle\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n}{2^n} x^{2n}$ の収束半径は $\boxed{}$.

学科：	学籍番号：	氏名：	得点：