次の問 [I], [II], [III]（加点 [IV]） に答えよ．

[I]　関数 $z = f(x,y) = 2x^2 - 4xy + 3y^2$ を考える．
このとき次の問 (1)–(8)（加点 (9)–(11)）に答えよ．

(1) 偏導関数 $f_x(x,y)$, $f_y(x,y)$, $f_{xx}(x,y)$, $f_{yy}(x,y)$, $f_{xy}(x,y)$ を求めよ．

(2) 点 $(1,-2)$ における偏微係数 $f_x(1,-2)$, $f_y(1,-2)$, $f_{xx}(1,-2)$, $f_{yy}(1,-2)$, $f_{xy}(1,-2)$ を求めよ．

(3) 関数 $f(x,y)$ を点 $(1,-2)$ のまわりで点 (x,y) についてテイラー展開せよ．ただし，展開は有限項で打ち切られるまで高次の展開をせよ．

(4) 3 次元空間 xyz 内の曲面 $z = f(x,y)$ を考える．
点 $(x,y) = (1,-2)$ における接平面の方程式を求めよ．

(5) 全微分 dz を求めよ．

(6) 関数 $f(x,y)$ の極値を求めよ．

(7) 独立変数を $x = t$, $y = \dfrac{1}{t}$ と変換するとき，
導関数 $\dfrac{dz(t)}{dt}$ を求めよ．

(8) 条件 $f(x,y) = 0$ により定義される陰関数 $y = \varphi(x)$ の導関数 φ' を求めよ．

(9) （加点）独立変数を $x = u+v$, $y = u-v$ と変換するとき，
偏導関数 $\dfrac{\partial z(u,v)}{\partial u}$, $\dfrac{\partial z(u,v)}{\partial v}$ を求めよ．

(10) （加点）条件 $\zeta^2 + x\zeta + y\zeta = f(x,y)$ により定義される陰関数 $\zeta = \psi(x,y)$ の偏導関数 ψ_x, ψ_y を求めよ．

(11) （加点）関数 $g(x,y) = \dfrac{f(x,y)}{x+y}$ $((x,y) \neq (0,0))$ を考える．
このとき原点 $(0,0)$ で $g(x,y)$ が連続となるためには，
$g(0,0)$ をどのように定義すれば良いか述べよ．

[II]　次の問 (1)–(3)（加点 (4)） に答えよ．

(1) 多重積分 $I = \displaystyle\iint_D x e^y \, dxdy$,
$D = \{(x,y) \,|\, x^2 \le y \le x,\ 0 \le x \le 1\}$ を求めよ．

(2) 多重積分 $I = \displaystyle\iint_D xy \, dxdy$,
$D = \{(x,y) \,|\, x^2 + y^2 \le 2,\ x \ge 0,\ y \ge 0\}$ を求めよ．

(3) 線積分 $I = \displaystyle\int_C 2xy \, dx + (x + x^2) \, dy$,
$C = \{(x,y) \,|\, x = \cos t,\ y = \sin t,\ t : 0 \to 2\pi\}$ を求めよ．

(4) （加点）多重積分 $V(a) = \iiint_{D(a)} dxdydz$,
$D(a) = \{(x, y, z) \mid x^2 + y^2 + z^2 \leq a^2\}$, $a > 0$ を求めよ.
また $\dfrac{\partial V}{\partial a}$ を求めよ.

[III]　次の問 (1)–(2) に答えよ.

(1) 微分方程式 $y' = (2x - 1)y$ の一般解を求めよ.

(2) 微分方程式 $y'' + 2y' + 5y = 0$ の一般解を求めよ.

[IV]（加点）次の表にギリシャ文字の小文字を書け.

alpha	beta	gamma	delta	epsilon	zeta	eta	theta	iota	kappa	lambda	mu

nu	xi	omicron	pi	rho	sigma	tau	upsilon	phi	chi	psi	omega