

問題 1 3 は解答用紙の表に、問題 2 4 はその裏に解答すること。

1 平面内の領域 $D = \{(x, y); y \leq x \leq 0\}$ について、以下の問に答えよ。

(i) D を図示せよ。

(ii) 重積分 $\int_D e^{x+y} dx dy$ の値を求めよ。

2 以下の問に答えよ。

(i) 微分可能な 2 変数関数 $f(x, y)$ の $(x, y) = (a, b)$ の近くにおける一次近似式について述べよ。

(ii) (i) で述べたことを利用して解く問題を一題作り解答とともに記せ。

3 曲面 $z = xy$ 上の点 (a, b, ab) における接平面を $H_{a,b}$ とする。

(i) $H_{a,b}$ の方程式を求めよ。

(ii) 空間の点で、どの接平面にも含まれないものがあるかどうか、言い換えると、全空間が接平面により埋め尽くされるかどうか、調べよ。

4 関数 $f(x, y) = \frac{1}{2}(x^2 + y^2) - \frac{1}{3}(x + y)^3$ について、以下の問に答えよ。

(i) f の停留点を求めよ。

(ii) 停留点における f の二次近似式を求め、停留点付近での等高線の様子を図示せよ。