



3. 領域 $D = \{(x, y) \mid x^2 \leq y \leq -2x\}$ として、次の問に答えよ。(配点 15 点)

(1) 領域 D を xy 平面上に図示せよ。(3 点)

(2) D を横線形集合で表わせ。(4 点)

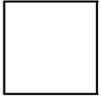
(3) 上記の領域 D で 2 重積分 $\iint_D xy \, dx dy$ の値を求めよ。(8 点)



4. 次の問に答えよ。(配点 16 点)

(1) 累次積分 $\int_0^2 \left(\int_{e^x}^{e^2} f(x, y) \, dy \right) dx$ の積分順序を交換せよ。(6 点)

(2) 累次積分 $\int_0^1 \left(\int_{\sqrt{y}}^1 e^{x^3} \, dx \right) dy$ の値を求めよ。(10 点)

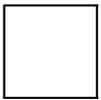


5. 次の問に答えよ。(配点 15 点)

(1) 領域 $D = \{(x, y) \mid 1 \leq x^2 + y^2 \leq 9\}$ を xy 平面上に図示せよ。(3 点)

(2) 極座標変換 $x = r \cos \theta, y = r \sin \theta$ に対して、領域 D に対応する $r\theta$ 平面上の領域 E を求めよ。(4 点)

(3) 2 重積分 $\iint_D (x^2 + y^2 + xy) dx dy$ の値を求めよ。(8 点)



6. 領域 $D = \{(x, y) \mid 1 \leq x + 2y \leq 4, 0 \leq x - y \leq 1\}$ とし、

$\iint_D (x + 2y)(y - x) dx dy$ を求めよ。(配点 10 点)



7. xyz 座標で表された 3次元空間の内の領域 $x \geq 0, y \geq 0, z \geq 0$ において、円柱面 $x^2 + y^2 = 16$ と 3平面 $x + y = 4, x = z, z = 0$ で囲まれた立体の体積を求めよ。(配点 15 点)