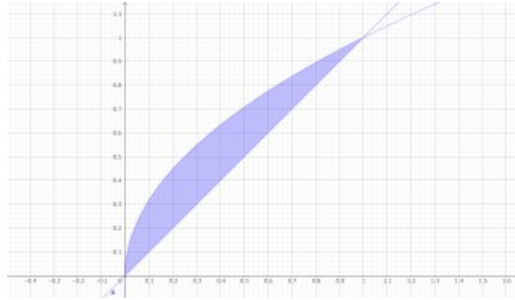


(注意)

- 答えは結果だけでなく途中の計算，過程を記述する。
- 大問の順に解かなくてもよい。
- 解答用紙は両面を使う。

合計 6 題を解答する。

- 1 $y = x$ と $y = \sqrt{x}$ で囲まれた領域 Ω において，重積分 $\iint_{\Omega} x^2 y \, dx dy$ を計算して値を求めよ。



- 2 $\int_0^2 \left(\int_{-\frac{x}{2}+1}^{e^x} f(x, y) \, dy \right) dx$ の積分の順序を交換せよ。

- 3 $\Omega = \{(x, y) : 3x - 1 \leq y \leq 3x + 4, -2x - 2 \leq y \leq -2x\}$ のとき，重積分 $\iint_{\Omega} (y + 2x)^5 \, dx dy$ を計算して値を求めよ。

- 4 領域 $\Omega = \{(x, y) : 1 \leq x^2 + y^2 \leq 4, x \geq 0, y \geq -x\}$ のとき，重積分 $\iint_{\Omega} y(x^2 + y^2)^2 \, dx dy$ を計算して値を求めよ。

- 5 変数変換 $x = x(u, v)$, $y = y(u, v)$ を考える。 uv 平面上の 2 点 $P(s, 1)$, $Q(1, t)$ について，実数 s, t を動かしたときヤコビアン $\frac{\partial(x, y)}{\partial(u, v)} = v$ が与える意味について論じよ (P, Q それぞれについて論じよ)。

次の 2 題のうち，1 題を選択して解答せよ。

- 6 $\Omega = \{(x, y) : 0 \leq x < y \leq 1\}$ のとき，広義積分 $\iint_{\Omega} \frac{1}{\sqrt{y-x}} \, dx dy$ を計算して値を求めよ。
 Ω を図示して，広義となっているところを確認せよ。

- 7 広義積分 $\iint_{\{x \geq 0, y \geq 0\}} e^{-(x^2+y^2)} \, dx dy$ の計算を行うことによって，1 変数関数の広義積分 $\int_0^{\infty} e^{-x^2} \, dx$ の値を求めよ。