(注意)

- 解答はすべて解答用紙に書くこと．
- 番号順に解かなくてもよい．解きたい順に解答して構わない．
- 解答は結果だけでなく，それに至る過程を記述すること．

1. $\mathbf{R}^2$ の矩形 $\Omega = [a,b] \times [c,d]$ 上で与えられる連続関数 $f(x,y)$ の重積分 $\displaystyle\iint_\Omega f(x,y)dxdy$ を定義せよ．

2. 累次積分の積分の順序を交換せよ． $\displaystyle\int_0^3 \left(\int_{y-3}^{\sqrt{12y}} f(x,y)dx \right) dy$

3. k を実数とする． $\displaystyle\int_0^\infty ke^{-\frac{x^2}{2}}dx = \frac{1}{2}$ をみたすように k の値を定めよ．

4. $\Omega = \{(x,y) : -x \le y \le x,\ (x-1)^2 + y^2 \le 1\}$ とする．重積分 $\displaystyle\iint_\Omega \sqrt{x^2+y^2}\ dxdy$ を求めよ．

5. a,b,c,d を実数とする．一次変換 $x = au+bv, y = cu+dv$ のもとで，変数変換の公式
$$\iint_\Omega f(x,y)dxdy = \iint_D f(x(u,v),y(u,v))|J|dudv, \quad x = x(u,v),\ y = y(u,v)$$
に現れる $|J|$ を求め，それは変換に関して何を表す量であるか（実例を交えて）説明せよ．