

1. 次の重積分の値を求めよ。

$$(1) \iint_D xy \, dx \, dy \quad D : 0 \leq x, 0 \leq y \leq 1, 1 \leq x^2 + y, 0 \leq y - x + 2$$

$$(2) \iint_K \sqrt{y} \, dx \, dy \quad K : x^2 + y^2 \leq 4y$$

$$(3) \iint_D \log \frac{y}{x^2} \, dx \, dy \quad D : 1 \leq x \leq y \leq e$$

$$(4) \iint_K (x^2 + y^2) e^{-x-y} \, dx \, dy \quad K : 0 \leq x + y \leq 1, -1 \leq x - y \leq 1$$

$$(5) \iint_K (x^2 + y^2) \, dx \, dy \quad K : (x^2 + y^2)^2 \leq y^2 - x^2$$

$$(6) \iiint_T \sqrt{1 - (x^2 + y^2 + z^2)^{\frac{3}{2}}} \, dx \, dy \, dz \quad T : 0 \leq x, 0 \leq y, 0 \leq z, x^2 + y^2 + z^2 \leq 1$$

2. 次の広義積分を求めよ。ただし、増加近似列を明記していない解答は 0 点とする。

$$(1) \iint_D \frac{1}{(x+y)^5} \, dx \, dy \quad D : 1 \leq x, 1 \leq y$$

$$(2) \iint_D \log(1 - x^2 - y^2) \, dx \, dy \quad D : x^2 + y^2 < 1$$

ただし、 $\lim_{s \rightarrow +0} s \log s = 0$  は証明なしに用いても構わない。