数学 B1・期末試験問題 (平成 19 年)

[問題 1]

(1) 次の不定積分を求めよ．

$$\int \frac{x^2+2x-1}{x^2+4x+5}dx$$

(2) 次の定積分を求めよ．

$$I=\int_0^{\pi/3}\frac{dx}{1+2\cos x}$$

[問題 2]

$f(x,y)$ を連続関数とする．次の累次積分の積分範囲を図示し，積分順序を交換せよ．

$$I=\int_0^4\left[\int_{\sqrt{2x}}^{\sqrt{6x-x^2}}f(x,y)dy\right]dx$$

[問題 3]

次の重積分の値を求めよ．

$$I=\iiint_D (x+y+z)^2dxdydz \qquad D: x,y,z \geqq 0, x+y+z \leqq 1$$

[問題 4]

次の 2 重積分を考える．

$$I=\iint_D \sin^2(x+2y)dxdy \qquad D: 0 \leqq x+2y \leqq 2\pi, 0 \leqq x-3y \leqq 5\pi$$

(1)$u=x+2y, v=x-3y$ とおいて，変数を (u,v) に変換するとき，ヤコビアン $J(u,v)$ を求めよ．
(2)I の値を求めよ．

[問題 5]

曲面 $x^2+y^2+2z=0$ の，$z \geqq -1$ にある部分の曲面積 S を求めよ．

[問題 6]

(1) 次の条件を満たす $f(x,y,z)$ を 1 つ求めよ．

$$\frac{\partial f}{\partial x}=1+yz \quad , \quad \frac{\partial f}{\partial y}=1+zx \quad , \quad \frac{\partial f}{\partial z}=1+xy$$

(2)xyz 空間において，Γ を点 $(1,2,10)$ から点 $(10,10,20)$ にいたる線分とする．このとき，次のベクトル場の線積分の値を求めよ．

$$I=\int_\Gamma (1+yz)dx+(1+zx)dy+(1+xy)dz$$