2017.2.2

電気電子工学科

数学Ⅲ　　期末試験

1. $z = x + iy$ ，$f(z) = u(x,y) + iv(x,y)$ とする．$u(x,y)$ が次式で与えられるとき，$f(z)$ が正則となるような $v(x,y)$ と $f(z)$ を求めよ．

(1) $u(x,y) = x^3 - 3xy^2 + 2x$ ，$f(0) = 0$

(2) $u(x,y) = e^x(x\cos y + \cos y - y\sin y)$，$f(0) = 1$

(5 点×2=10 点)

2. つぎの複素積分を求めよ．

(1) $J = \oint_C \dfrac{1}{2z^2 + 4z + 5} dz$ ，$C : |\mathrm{z}| = 2$

(2) $J = \oint_C \dfrac{1}{z^4 + 3z^2 + 2} dz$ ，$C : |z - 3i| = 3$

(5 点×2=10 点)

3. つぎの実定積分を求めよ．

(1) $J = \displaystyle\int_{-\infty}^{\infty} \frac{1}{x^2 + 2x + 6} dx$　　(2) $J = \displaystyle\int_{-\infty}^{\infty} \frac{x^2}{x^4 + 1} dx$

(10 点×2=20 点)

4. つぎの実定積分を求めよ．

(1) $S = \displaystyle\int_{-\infty}^{\infty} \frac{\cos \pi x}{x^2 + 2x + 7} dx$　　(2) $T = \displaystyle\int_{-\infty}^{\infty} \frac{x \sin \pi x}{x^4 + 5x^2 + 4} dx$

(10 点×2=20 点)

5. つぎの実定積分を求めよ．

(1) $J = \displaystyle\int_0^{2\pi} \frac{1}{3 + \cos\theta} d\theta$　　(2) $J = \displaystyle\int_0^{2\pi} \frac{2 + \cos\theta}{3 + 2\sin\theta} d\theta$

(10 点×2=20 点)

6. つぎの関数を指定の領域でローラン展開せよ．

(1) $f(z) = \dfrac{3z + 2}{z^2 + 7z + 10}$ ，$D = \{z \mid 3 < |z| < 4\}$

(2) $f(z) = \dfrac{3z^2 + z + 2}{(z^2 + 1)(z + 4)}$ ，$D = \{z \mid 2 < |z| < 3\}$

(10 点×2=20 点)