國立成功大學

112學年度碩士班招生考試試題

編　號：136、140、167

系　所：航空太空工程學系
民航研究所
能源工程國際碩士學位學程

科　目：工程數學

日　期：0206

節　次：第 3 節

備　註：不可使用計算機

編號： 136、140、167　　國立成功大學 112 學年度碩士班招生考試試題

系　　所：航空太空工程學系、民航研究所、能源工程國際碩士學位學程

考試科目：工程數學　　考試日期：0206，節次：3

※ 考生請注意：本試題不可使用計算機。　請於答案卷(卡)作答，於本試題紙上作答者，不予計分。

1. Suppose that the vector function $\vec{F} = (y+z)\hat{\imath} + (x+z)\hat{\jmath} + (x+y)\hat{k}$. Also suppose that here is a closed curve, $C = \cos\theta\,\hat{\imath} + \sin\theta\,\hat{\jmath}, 0 \le \theta \le 2\pi$. Determine the line integral of $\vec{F}$ along *C*. (20%)

2. Please use Cauchy's Integral Formula with or without Derivatives to evaluate the following:

   (a) $\oint_C \frac{z^2-3z+4i}{z+2i}dz$; $|z| = 3$ (10%);

   (b) $\oint_C \frac{e^{-z}sin(z)}{z^3}dz$; $|z-1| = 3$. (10%)

3. Solve the following equations by the Laplace transform.

   (a) $y'' + 5y' + 6y = \delta\left(t - \frac{1}{2}\pi\right) + \mathrm{u}(\mathrm{t}-\pi)\mathrm{sint}$, $y(0) = 0$, $y'(0) = 0$ (10%)

   (b) $y(t) + \int_0^t y(\tau)\sinh(t-\tau)d\tau = 3t + e^t$ (10%)

4. Solve the initial value problem: (20%)

$$y'' + 2y' + 3y = \sin x - x$$
$$\begin{cases} y(0) = 0 \\ y'(0) = 0 \end{cases}$$

5. Calculate the homogeneous and particular solution for the ODE: (20%)

$$x^3y''' - x^2 3y'' + 6xy' - 6y = x^3\ln(x)$$