

國立中央大學 110 學年度碩士班考試入學試題

所別： 大氣科學學系大氣物理 碩士班 不分組(一般生)

共 頁 第 頁

大氣科學學系大氣物理 碩士班 不分組(在職生)

科目： 應用數學

本科考試禁用計算器

*請在答案卷(卡)內作答

1. Find orthogonal trajectories of the following curves. (計算題，應詳列計算過程，無計算過程者不予計分)。

$$y = ce^{-x^2} \quad (10\%)$$

2. Solve the following initial value problem. (計算題，應詳列計算過程，無計算過程者不予計分)。

$$4y''' + 8y'' + 41y' + 37y = 0, \quad y(0) = 9, \quad y'(0) = -6.5, \quad y''(0) = -39.75 \quad (15\%)$$

3. Find a general solution of the following problem. (計算題，請詳列計算過程，無計算過程者不予計分)。

$$\begin{aligned} y_1' &= 4y_1 + 3y_2 + t \\ y_2' &= -2y_1 - y_2 - 2t \end{aligned} \quad (15\%)$$

4. Solve the following problem by Laplace transform. (計算題，請詳列計算過程，無計算過程者不予計分)。

$$y(t) + 2e^t \int_0^t y(\tau)e^{-\tau} d\tau = te^t, \quad (15\%)$$

5. Evaluate $\int_C \mathbf{F}(\mathbf{r}) \cdot d\mathbf{r}$ counterclockwise around the boundary C of the region R by

Green's theorem, where $\mathbf{F} = [y \quad -x]$, and C the circle $x^2 + y^2 = 1/4$ (計算題，請詳列計算過程，無計算過程者不予計分)。

(15%)

6. Find the Maclaurin series by termwise integrating the integrand. (計算題，請詳列計算過程，無計算過程者不予計分)。

$$Si(z) = \int_0^z \frac{\sin t}{t} dt. \quad (15\%)$$

7. Find the Fourier transform of $f(x)$. (計算題，請詳列計算過程，無計算過程者不予計分)。

$$f(x) = \begin{cases} e^x & \text{if } -a < x < a \\ 0 & \text{otherwise} \end{cases} \quad (15\%)$$