

國立勤益科技大學九十七學年度研究所碩士班招生筆試試題卷

所別：電機工程系碩士班

組別：

科目：工程數學

准考證號碼：□□□□□□□□ (考生自填)

考生注意事項：

一、考試時間 100 分鐘。

二、請將各題解答書寫至答案卷中。

試題一：〈20 分〉

Find the general solution of the first-order differential equation

$$y' + \frac{1}{x}y = 3x^2y^3$$

試題二：〈20 分〉

Compute the Laplace transform of function $g(t)$, where $g(t)=0$ for $0 \leq t < 2$ and

$$g(t) = t^2 + 1 \text{ for } t \geq 2.$$

試題三：〈20 分〉

Let a scalar field $\varphi(x, y, z) = 2xz + e^y z^2$. Find the maximum rate of change of $\varphi(x, y, z)$ from $(2, 1, 1)$.

試題四：〈20 分〉

Find the Fourier series of $f(x) = \begin{cases} 1, & -2 \leq x < 0 \\ 2, & 0 \leq x \leq 2 \end{cases}$, where $f(x+4) = f(x)$.

試題五：〈20 分〉

Show that the matrix A is diagonalizable.

$$A = \begin{bmatrix} 1 & -1 & -1 \\ 1 & 3 & 1 \\ -3 & 1 & -1 \end{bmatrix}$$

Then find a matrix P such that $P^{-1}AP$ is diagonal.