

國立高雄海洋科技大學 101 年度碩士班考試入學
輪機工程研究所-工程數學試題
(※不須使用計算機)

1. 解 $\begin{cases} y' + \frac{y}{\sqrt{x}} = \frac{e^{-2\sqrt{x}}}{\sqrt{x}} \\ y(1) = e^{-2} \end{cases}$ (15 分)。

2. 請利用未定係數法求 $y'' - 16y = 2e^{4x}$ 的通解 (15 分)。

3. 由 Laplace 轉換的定義： $F(s) = \int_0^{\infty} f(t)e^{-st} dt$ 。

求(a) $f(t) = 1$ (5 分)； (b) $f(t) = \cos(3t)$ (10 分)所對應的 Laplace 轉換。

4. 請利用 Laplace 轉換解 $\begin{cases} y'' - 9y = -8e^x \\ y(0) = 2, y'(0) = 4 \end{cases}$ (15 分)。

5. 已知 $\underline{\underline{A}} = \begin{bmatrix} 1 & -1 & 2 \\ -2 & 3 & -2 \\ 1 & 2 & 7 \end{bmatrix}$ ，求其行列值(5 分)及反矩陣 (20 分)。

6. 已知 $r = \sqrt{x^2 + y^2 + z^2}$ ，求 ∇r (5 分)與 $\nabla(r^5)$ (10 分)。其中 $\nabla \equiv \underline{e}_x \frac{\partial}{\partial x} + \underline{e}_y \frac{\partial}{\partial y} + \underline{e}_z \frac{\partial}{\partial z}$ 為梯度

運算子 (gradient operator)， \underline{e}_x 為 Cartesian 座標體系，x 方向的單位向量。

< 試題結束 >